9.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

No. 4819

Sept. 1 1882 - Sept. - 1883.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Dritte Folge, fünfter Band.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER, Professor in Marburg, **UND KARL A. ZITTEL,** Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**

als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1882—1883.

Inhalt.

Erste Lieferung.

Juli 1882. Seite.

H. B. Geinitz und J. V. Deichmüller: Die Saurier der unteren Dyas von Sachsen Taf. I—IX 1

Zweite Lieferung.

October 1882.

Karl A. Zittel: Ueber Flugsaurier aus dem lithographischen Schiefer Bayerns. Taf. X—XIII (I—IV) 47

E. Pratz: Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Septalstructur. Taf. XIV (I) 81

Dritte Lieferung.

December 1882.

M. Canavari: Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. Taf. XV—XXI (I—VII) . . 123

Vierte Lieferung.

März 1883.

Ferd. Römer: Die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen. Taf. XXII—XXXIII (I—XII) . . . 193

Fünfte und sechste Lieferung.

Juli 1883.

Moritz Kliver: Ueber einige neue Blattinarien-, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-Arten aus der Saarbrücker Steinkohlenformation. Taf. XXXIV—XXXVI (I—III) 249

Emil von Dunikowski: Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen. Taf. XXXVII—XL (I—IV) 281

G. v. Koch: Die ungeschlechtliche Vermehrung (Theilung und Knospung) einiger palaeozoischen Korallen vergleichend betrachtet. Taf. XLI—XLIII (I—III) 325

Register.

Vorbemerkung: Auf den mit * bezeichneten Seiten ist den betreffenden Arten oder Gattungen ein besonderer Artikel gewidmet.

	Seite
Acervularia . . . . 342.	347
— luxurians L. . . .	*330
Acridites	264
— formosus Goldbg. .	264
Actinaraea d'Orb. 100. 108. 113.	122
— granulata	100
Actinodon	20
— latirostris Gaudry 13.	41
Actinospongia stellata Roem.	318
Adelastraea	122
Adelophthalmus granosus Jordan.	264
Aegoceras Waag. 156. 157. *159 ff. 191.	192
— abnormis Hauer . .	172
— aculeatum Simps. .	156
— angulatum Schl. . .	162
— armatum	156
— bifer Quenst. . . .	190
— Birchi	190
Aegoceras Capellinii Mgh. 159. *163.	188
— carusense d'Orb. 160. *171. 172.	188
— Castellanense Can. 160. *170. 172.	188
Aegoceras catenatum Sow. 159. *161. 163. 164.	188
— centauroides Savi et Mgh. 160. *174.	188
— Charmassei d'Orb. 162. 166.	168
— Cocchii Mgh. 160. *172. 173.	188
— Collegnoi Cocchi 159. *162. 163.	188
— comptum Sow. 160. *164.	188
— Coregonense Sow. 160. *173. 188.	191
— crebrispirale Neum. .	161
— deletum Can. 160. *166.	188
— euptychum Wähner 159. *163. 188.	189
— globosum Quenst. .	172
— Guidonii Sow. 160. *167. 168. 170. 189.	191
— helicoideum Mgh. 159. *160. 188.	190
— Hettangiense . . .	172
— Jamesoni	186
— lacunatum Buckm. 164. 166.	167
Aegoceras Listeri Sow. 160. *174.	188
— Lottii Can. 160. *170.	188
— muticum	186
— nanum Mart. . . .	156
— Naumanni	191
— planorbis	190
— pleuronotum Cocchi 160. *169. 170.	191
— — Can. . 188.	189
— Portisi Can. 160. *169. 188.	191
— psilonotum	191
— raricostatum Ziet. 160. *171. 173. 186. 188. 189.	190
— cfr. Regnardi d'Orb. 160. *175.	188
— Roberti Hauer . .	169
— Sebanum	172
— sociale Simps. . .	156
— Spezianum Can. 160. *167.	188
— tenerum	191
— tortile d'Orb. 160. 161.	190

Seite

Aegoceras tortuosum Can. 159. *161. 188. 190
— trapezoidale Sow. 160. *165. 188. 189
— ventricosum Sow. 160. *165. 166. 188
Aegoceraten 160
Agaricinen 84. 104. 117. 123
Alcyonarien 306. 348
Aistopoda 42
Amaltheus Montf. . . *139 ff.
— actaeonoides Savi et Mgh. 139. *140. 188
— Castagnolai Cocchi 139. 141. 188. 189
— Loscombi d'Orb. . 142
— margaritatus Montf. *140. 141. 186. 188
— sinister Can. 140. *142. 188. 191
— sinistrorsus Can. . . 191
Ammoniten 186. 187. 190. 191
Ammonites Actaeon d'Orb. 140
— amaltheus 140
— articulatus . 154. 159
— biformis 155. 156. 157. 174
— bisulcatus 180
— Boucaultianus junior 167. 168
— Castagnolai . . . 142
— catenatus d'Orb. . 164
— catenatus Sow. . . 161
— carusensis 171
— centauroides 155. 157. 174
— Cluniacensis Dum. . 141
— comensis 155
— comptus Sow. 162. 164

Seite

Ammonites Conybeari . . 178
— coregonensis . . . 173
— cylindricus . 147. 148
— discretus 182
— doricus 179
— Edouardianus . 141. 142
— Emmrichi . . 167. 168
— fimbriatus juvenalis 154
— Graffii 167
— Grunowi 181
— Guidonii 167
— heterophyllus . . . 144
— amalthei . . 144. 145
— hircinus 154
— Humphresianus . . 155
— cfr. Humphriesianus . 156
— Janus 172
— lacunatus 166
— Listeri Sow. . 155. 174
— Loscombi d'Orb. 142. 169
— margaritatus Montf. 140. 190
— multicostatus . . . 178
— oxynotus 190
— Partschi 146
— Phillipsi Roem. 152. 153
— pleuronotus . . . 169
— raricostatus *171. 172
— Regnardi 175
— rotiformis 176
— sinemuriensis . . . 175
— spiratissimus . . . 177
— stella 143
— striato-costatus . . 146
— Sturi 146
— tatricus 151
— trapezoidalis Sow. 162. 165
— ventricosus Sow. . . 165

Seite

Ammonites Zetes . . 144. 145
Amplexus 342
Anabacia E. H. 108. 109. 122
Angulaten 159
Annularia carinata Gutb. . 6
Anodonten 6
Anser sp. 220
Antilope Saiga . . . 208. 217
Anthracoblattina . 251 ff. 267
— camerata Kliv. *251. 256. 264
— incerta Kliv. *253. 264
— Remigii Scudd. . . 265
— Scudderi Goldbg. 258. 265
Anthracosia 6
— Goldfussiana de Kon. 43. 44
— Stegocephalum Gein. *43
— tellinaria Goldf. 43. 44
Archegosaurus Goldf. 13. 16. 17. 20. *21 ff. 25. 27. 33. 40
— Decheni Goldf. 18. 19. 20. 27. 36. 42
— latifrons Gein. und Deichm. . . 7. *21 ff.
— latirostris H. v. M. 21. 22. 23. 25
Arietiten 186
Arietites Waag. . . . *175 ff.
— abjectus Can. *179. 189
— bisulcatus Brug. 179. *180. 181. 189
— Bucklandi Sow. . . 180
— Campigliensis Can. *183. 187. 189
— Conybeari Sow. 177. *178. 188. 189

Seite

Arietites discretus Sow. 175. *182. 187. 189
— doricus Savi et Mgh. *179. 189
— geometricus Opp. . 181
— Grunowi Hauer *181. 182. 183. 189
— Hierlatzicus Hauer . 179
— Kridion Hehl. . . 176
— ligusticus Cocchi *182. 183. 189
— Monticellensis Can. *176. 188
— multicostatus Hauer *178. 188. 189
— — Sow. . . . 180
— Paolinae Reyn. . . 181
— raricostatus . . . 172
— retroversicostatusCan. *177. 188
— rotiformis Sow. *176. 188
— semicostatus Young et Bird. 181
— sinemuriensis d'Orb. *175
— — Sow. . . . 188
— spiratissimus Quenst. *177. 188. 189
— uniformis Can. *180. 189
Arthropleura 249. 252. 261
— (?) armata Jordan . *262
Arvicola agrestris 219
— amphibia 219
— arvalis 219
— glareolus 219
— ratticeps 219
Ascetta 290
— sagittaria 290
Asterophyllites spicatus Gutb. 6

Seite

Astraea Zolleria 95
Astraeaceen 94. 109
Astraeiden 96. 98. 104. 107. 116. 122. 123
Astraeinen 84. 108. 117. 118. 122
Astraeomorpha Reuss 95. 96. *103 ff. 106. 108. 114. 115. 116. 117. 123
— Bastiani 104
— crassisepta 103
— Goldfussi 103
— variabilis 103
Astroides 343. 347
— calycularis Pall. . . *339
Atractites Mojs. . *136 ff. 190
— Cordieri Mgh. *138. 139. 188. 190
— ellipticum Mojs. . . 139
— elongatum De la B. 137
— Guidonii Mgh. *139. 188. 190
— liasicum Gümb. 137. 138
— orthoceropsis Mgh. *137. 138. 188. 190
Aulacoceras 136. 137
— Cordieri . . . 137. 138
— Guidonii . . 137. 139
— orthoceropsis Mgh. . 137
Aulopora sp. 322
Avicula contorta 186
Baculiten 136
Baculites vertebralis Lmk. . 136
— — Guid. . . 137
Balanophyllia 339
Barroisia 323
— anastomans . . . 310
— helvetica 310

Seite

Belemniten 136
Belemnites sp. 137. 138. 139
— acutus Mill. . . . 136
— acutus Savi u. Mgh. 139
— hastatus Blainv. . . 136
— — Savi et Mgh. 138
— orthoceropsis . 136. 137
Blattina 264. 265
— anaglyptica Goldbg. 265
— gracilis Goldbg. . . 265
— insignis Gold. . . 264
— intermedia Goldbg. *257. 265
— Lebachensis Goldbg. 265
— primaeva Goldbg. . 264
— propria 264
— Remigii Dohrn. . . 265
— scaberata Goldbg. . 264
— Tischbeini Goldbg. . 264
— venosa Goldbg. . . 265
— Weissiana Goldbg. . 265
— Wemmetsweileriensis Goldbg. . . 257. 265
— Winteriana Goldbg. 264
Blattinarien . . . . . 249 ff.
Bos primigenius . . 205. 217
— priscus . . . 208. 218
— Taurus 218
Brachiopoda *127 ff. 186. 187
Branchiosaurus Fritsch 23. *30. 41
— amblystomus Credn. 7. 30. *31 ff. 35. 36. 37. 38. 40
— gracilis Credn. 7. 13. 34. 38
— petrolei Gaudry 7. 30. *34 ff.
— salamandroides Fritsch 13. 34. 35. 36. 37

Seite

Brontosaurus 15
— excelsus Marsh 14. 15. 41
Bufo sp. 220
Calcispongien . . . . 304 ff.
Calostylinen 102
Canis lagopus 204. 206. 215. 216
— Lupus 201. 204. 206. 214
— sp. 201. 215
— Vulpes . . . 201. 206. 215. 216
Capra sp. 217
Caryophyllia . . . 338. 347
— cyathus 91
Casearia 310
Cephalopoda *135 ff. 186. 187
Ceriaster calamites Lindstr. 329
Ceriopora 323
Cervus Alces . . . 206. 217
— Capreolus . . 206. 217
— Elaphus . . 206. 217
— tarandus 204. 206. 217
Chorisastraea From. . 110. 122
— Haidingeri 110
Cladocora 338
Clausastraea 94
Clavulariden 348
Cnemidium stellatum Roem. 318
— Reussi 318
Coelastraea 104
Coelenteraten . . . 306. 309
Coeloceras pettos. Quenst. . 186
Confusastraea . . . 109. 122
Comoseris d'Orb. 112. 113. 122
— irradians E. H. . . 112
— maeandrinoides Etall. 112
Cordaites 6
Corvus cornix 220

Seite

Corynella Zitt. 283. 285. 289. 290. 291. 294. 297. 298. 300. 301. 303. 311. 315. *316
— foraminosa Goldf. . *317
— tetragona Zitt. . . 316
— — Goldf. *316. 317
Coscinaraea 99. 106. 107. 113. 114. 115. 123
Coscinaria E. u. H. *100 ff. 102. 105
— maeandrina . . . 101
Cricetus frumentarius . . 219
Cryptocoelia 306
Cupulospongia consobrina d'Orb. 321
— infundibuliformis . . 322
— Normaniana d'Orb. . 321
Cyathoseris 110. 112. 122
Cyclabacia 108
Cyclolites Lamk. 83. *87 ff. 92. 98. 101. 105. 106. 108. 109. 110. 111. 114. 116. 117. 122
— anomala 110
— Beanii 110
— Lyceti 110
— orientalis 110
Cyclolitinen 107. 108. 122
Cyclolitopsis 110
Cycloseris 108. 110
Cycnorhamphus 80
Cymbites 160. 191
Cyphastraea 105
Cypraea tigris 230
Dachs s. Meles taxus
Dictyoneura 249. 261. 264. 265. 267
— anthracophila Goldb. 264

Seite

Dictyoneura elegans Goldbg. 264
— elongata Goldbg. . 264
— libelluloides Goldbg. 264
— nigra Kliv. *260. 264
— obsoleta Goldbg. . 264
— Schmitzi Goldbg. . 264
— sinuosa Kliv. . . . *259
— — Goldbg. . . 264
Dimorpharaea From. 100. 112. 122
Dimorphastraea d'Orb. 93. 94. 104. 110. 122
— helianthus Beck. . . 96
Dimorphodon 64
Dimorphodontae 64
Dimorphophyllia 122
Dimorphoseris Dunc. 110. 112. 113. 122
Diplaraea Milasch. 108. 114. 123
Diplostoma From. 285. 301. 303. 315. 320. 322
Disaraea From. 112. 114. 122
Disastraeae 122
Dolichosoma 43
Dorygnathus 64
Echinoporiden 122
Elasmostoma From. 285. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 298. 300. 301. 303. 308. 312. 315. *320 ff.
— bitectum Dun. . . *322
— consobrinum Gein. . 321
— — d'Orb. *321. 322
— Normanianum Gein. 321
— — d'Orb. . . . *321
— — Roem. . . . 321
— stellatum Goldf. *320. 321

Seite

Elephas primigenius 201. 203. 204. 206. 207. 212. 218. 232
Emberiza sp. 220
Endostoma foraminosum Roem. 317
— tetragonum Roem. . 316
Epiteles foraminosa Gein. . 317
— furcata Gein. . . . 319
— infundibuliformis Roem. 322
— multiformis Roem. . 317
— tetragona Gein. . . 316
Equus caballus fossilis 206. 208
— fossilis . . . 205. 218
Erinaceus europaeus . . . 217
Eryops Cope 20
— megacephalus Cope . 19
Estheria rimosa 255
Etoblattina . . 255. 257. 267
— insignis Scudd. . . 264
— intermedia 265
— Labachensis Scudd. 265
— primaeva Scudd. . 264
— propria Kliv. . . . *258
Eudea foraminosa d'Orb. . 317
Eugerion Böckingi Dohrn. . 265
Eupsammiden 102
Fascicularia . 332. 342. 347
— caespitosa Goldf. . *332
Favosites 343
— Gothlandica Goldf. . *333
Felis catus 213
— domestica 213
— Lynx . . . 201. 213
— spelaea 201. 212. 232
Fledermaus, gemeine s. Vespertilio murinus
— langohrige s. Plecotus auritus

Seite

Fledermaus, spätfliegende s. Vesperugo serotinus
Flugsaurier . . . . . *47 ff.
Foetorius putorius . 201. 216
Fringilla linota 220
Frinziella cf. carduelis . . 220
Fuchs (s. Canis Vulp.) . . 201
Fulgorina 265. 267
— Ebersi Dohrn. . . 265
— Kliveri Gold. . 258. 265
— Lebachensis Goldbg. 265
Fungia 107
Fungiden 84. 96. 104. 107. 108. 116. 122. 123
Funginae E. H. 123
Galaxea . . . 338. 343. 347
— irregularis M. E. u. H. *338
Gallus domesticus . . . 220
Garrulus glandarius . . . 220
Gastropoda 132 ff. 186. 187
Genabacia E. H. 108. 109. 122
Gerablattina 267
— intermedia Scudder *257. 265
— robusta Kliv. *255. 265
— Weissiana Scudd. . 265
Glossothyris 129
Goniastraea 104
Goniatites 155
Goniocora 186
Gonioporaceen 102
Gryllacris 264
— lithanthraca Goldbg. 264
Haliglossa 107
Haplaraea Milasch. *102 ff. 106. 107. 108. 113. 114. 116. 123
— elegans 102
Harpoceras . . 140. 155. 181

Seite

Heliolites 333. 343
— porosus Goldf. *333. 335
Heliopora 340. 343
— caerulea Pall. . . *340
Hermatoblattina 252. 256. 267
— Lebachensis Scudd. 265
— Wemmetsweileriensis Goldbg. . *256. 258
— Wemmetsweileriensis Scudd. 265
Hippalimus furcata d'Orb. . 319
— infundibuliformis d'Orb. 322
Hirundo sp. 220
Höhlenbär s. Ursus spelaeus
Höhlenhyäne s. Hyaena spelaea
Höhlenlöwe s. Felis spelaea
Homaeosaurus 55
Hyaena spelaea 201. 204. 208. 214. 232
Hyloplesion Fritsch . . *38 ff.
— Fritschi, Gein. und Deichm. . . 7. *38 ff.
— longicostatum Fritsch. 38. 39. 40
Hypudaeus amphibia . . 219
— glareolus 219
Iltis s. Foetorius putorius
Inozoa 305
Isastraea 109. 114. 115. 122
Kalkschwämme 283. 304 ff. 316 ff.
Keraterpeton 15
Korallen *81 ff. 186. *325 ff.
Latimaeandra d'Orb. (Latomaeandra) 93. 109. 112. 122
— dubia From. . . . 109
— duplex 93
— Flemingii E. H. . . 109

Seite

Latimaeandra Soemeringii Goldf. 109
Leptaxis Reuss 122
Leptophyllia Reuss *90 ff. 97. 98. 102. 106. 107. 108. 110. 116. 122
— clavata 90
— irregularis 90
Leptoria 104
Lepus timidus 206
— variabilis 219
— vulgaris 219
Leucaltis 290
— clathria . . . 291. 313
— crustacea 291
Leucandra . . 290. 306. 311
— alicornis 291
— bomba . . . 291. 302
— cataphracta . . . 291
— crambessa. 313
Leucetta 290
— corticata 313
— pandora . . 290. 311
Leuconen 307. 309. 311 ff. 316 ff.
Leucyssa spongilla . . . 291
Limnerpeton obtusatum Fritsch. 40
Lithophyllia 122
Lithophylliaceae 108
Lithistiden 306
Lophoserinen . . . 104. 123
Lophoseris 110
Luchs s. Felis lynx
Lytoceras Suess. *152 ff. 191
— agnatum Can. *153. 188
— articulatum Sow. 153. *154. 156. 158. 159. 187. 188. 189. 191
— — var. multiarticulata 154

Seite

Lytoceras audax Mgh. . . 152
— biforme Mgh. *155. 156
— — Sow. *156. 158
— (?) biforme Sow. 188. 190
— fimbriatum 156
— — Sow. . . . 186
— Grandonense Mgh. . 152
— Hermanni Gümb. 156. 190
— italicum Mgh. Ms. . *158
— (?) italicum Mgh. . 188
— Meneghinii E. Sism. *159
— (?) Meneghinii E. Sism. . . . 188. 189
— Petersi v. Hauer 158. 159
— Phillipsi Sow. *152. 153. 187. 188
— subbiforme Can. 155. *157
— (?) subbiforme Can. 188. 189
Madreporarier 83. 87. 116. 341. 348
Maeandraraea Etall. 108. 112. 113. 122. 123
— cerebriformis Étall. . 113
— corallina From. . . 113
— Cotteani From. . . 113
— Gresslyi Étall. . . 113
— Marcouana From. . 113
— sulcata Étall. . . . 113
— tuberosa Étall. . . 113
Maeandrastraea 122
Mammuth s. Elephas primigenius
Manon Peziza Gein. . . . 321
— — Goldf. . 320. 321
— — Quenst. 321. 322
— — Roem. . . . 321

Seite

Manon Peziza macropora Quenst. 321
— — stellatum Quenst. 320
— Phillipsii Gein. . . 321
— — Reuss . . . 321
— pulvinarium Goldf. . 319
— stellatum Goldf. . . 320
Maulwurf s. Talpa europaea
Melanerpeton Fritsch *23. 41
— fallax Fritsch. . . 25
— latirostre Credn. 7. *23. 27. 28. 29. 30
— pulcherrimum Fritsch. 25. 26. 27. 29. 30. 40
— pusillum 28
— spiniceps Credn. 6. 7. *27 ff.
Meles Taxus . 201. 206. 216
Melia 137
Merula torquata 219
Merulininae E. H. . . . 123
Mesomorpha Pratz 108. 114. *115. 117. 123
Micrabacia 108
Microderoceras Hyatt. . . 173
Microsolena Lmx. 95. 96. *98 ff. 106. 109. 111. 112. 113. 114. 116. 117. 122
— culcitaeformis Milasch. 96
— excavata 112
— excelsa 99
— Fromenteli . . . 113
— irregularis 112
— porosa . . . 98. 99
— ramosa Münst. . . 113
— regularis 99
Monactinelliden 306
Monastraeae 122
Monophyllites 156

Seite

Montlivaultia 93. 108. 114. 122. 186
Morosaurus 15
— grandis Marsh. 14. 41
Mus sylvaticus 219
Mussa *337. 338. 341. 347
Mustela Martes 216
Mycetaraea Pratz 108. *111. 114. 117. 122
Myodes Lemnus var. Obensis 219
— torquatus 219
Myoxus Glis 219
Nashorn s. Rhinoceros tichorhinus
Natica Lmk. . . . 132. 134
— Savii Can. *134. 188. 189
Nautilus *135. 192
— striatus Sow. 136
— cfr. striatus Sow. *135. 188
— Sturi Hauer . . . 136
Nerinea (?) sp. 132
Neuropteris 261
Noeggerathia 6
Omphalophyllia 108
Onchiodon labyrinthicus Gein. 6. 16. 19
Ophioderpeton Huxley 23. 42. 43
Ophioceras 160
Orbicella 105
Ornithocephalus 80
— brevirostris Sömm. . 78
— — Oken . . . 78
— longicaudus A. Wagn. 55
Ornithocheiradae 64
Ornithocheirus 64
Orthoceras sp. 137
— elongatus 136

Seite

Orthoceras Steinhauri . . . 136
Orthoceraten 136
Ovis sp. 217
Oxynoticeras Hyatt. . . . 140
— Castagnolai . . . 141
— heteropleurus . . . 191
Pachyrhamphus . . *63. 80
Pachytilodia Zitt. 285. 292. 293 294. 296. 298. 300. 302. 303. 315. *322
— infundibuliformis Goldf. *322
Palaeoleucaltidae . . 315. *318
Palaeoleucandridae 315. *316 ff.
Palaeoleucortidae 315. *319 ff.
Palaeoniso *132
— apenninica Gemm. 132. 133
— Jemilleri Can. *133. 188
— Meneghinii Can. *132. 133. 188
— ovata Gemm. . . . *133
— Pillai Gemm. . . . 134
— — Mgh. . 133. 188
— pupoides Gemm. *132. 188. 189
— Zitteli Can. *133. 188
Palaeosiren Beinerti Gein. . *42
Paludina Zwickaviensis v. Gutb. 6
Parasaurus Geinitzi v. Meyer 20
Pelecypoden 186
Pennatuliden 334
Perdix cinerea 220
Peronella Zitt. 285. 289. 290. 293. 294. 295. 296. 300. 301. 302. 303. 308. 310. 315. *319
— furcata Goldf. . . 319

Seite

Peronella furcata Goldf. v. ramosissima Dun. . 319
Petrablattina 267
— gracilis Scudd. . . 265
— subtilis Kliv. *254. 258. 265
Phanerosaurus H. v. Meyer *10 ff. 15. 41. 42
— Naumanni H. v. Meyer . . . *10. 16
— pugnax Gein. und Deichm. 7. *10 ff. 14. 16. 27. 42
Pharetronen . . . . *281 ff.
Pharetrones Zitt. em. Dun. 316 ff.
Pholidophyllum . . 342. 348
Phylloceras 142. *143 ff. 191
— Bernardii Can. *151. 188
— Calais Mgh. *151. 188
— cylindricum Sow. *147 ff. 150. 188. 189
— debilis 144
— glaberrimum Neum. 149. 151
— cfr. glaberrimum N. *149
— aff. glaberrimum N. 188
— heterophyllum Sow. 149. 150
— isomorphum . . . 146
— Lunense Mgh. *150. 188
— occiduale Can. *149. 188
— Partschi Stur. *146. 188. 189
— Phillipsi 152
— planispira Reyn. . . 144
— psilomorphum Neum. 146
— Stella Sow. *143 ff. 188. 189
— Zetes d'Orb. *144 ff. 188

Seite

Phylloceras aff. Zetes . . 145
Plasmopora *334. 343. 344
— calycularis Lindstr. 334. 335
— calyculata 335
— petaliformis Lonsd. 334. 335
— scita M. E. 334. 335. 344
— tubulata Lonsd. 334. 335
Plecotus auritus . . 202. 216
Plerastraea 94. 109. 117.. 122
Pleuronura Pellati Gaudry . 38
Pleurotomaria Defr. 132. *135
— Capellinii De Stef. *135. 188. 189
— aff. Capellinii 135. 188
Plicatula intusstriata . . . 186
Polyastraeae 122
Polyendostoma furcatum Roem. 319
Polyzosterites granosus Gold. 264
Porites 100. 115
— mammillata . 114. 123
— stellulata . . 114. 123
Poritinen . . 102. 108. 122
Progonoblattina Fritschii Heer. 254
Protoseris E. u. H. . 108. 110
Protriton 34
— petrolei Gaudry 34. 35. 36. 37. 38
Psammocora . . . 112. 114
Pseudastraea Reuss. . 104. 122
Pseudoagaricinae 108. *114. 117. 123
Pseudoastraeidae 122
Pseudoastraeinae *108. 117. 122
Pseudolophoserinae . . . 114
Psilonoten 159

Seite

Pterocera oceani 111
Pterodactylidae 80
Pterodactylus 57. 61. 62. 69. 71. 80
— brevirostris Cuv. . 78
— — Oken . . . 78
— — Sömm. . *78 ff.
— crassirostris Goldf. 63. 64. 69
— elegans A. Wagn. 49. 50. *73 ff.
— Kochi Wagler 49. 50. *64 ff. *66 ff. 72
— — Wagn. . . . 72
— — Winkl. 73. 76. 77
— longicaudus Münst. . 54
— — H. v. Münst. 54
— longirostris 64. 65. 66. 68. 69. 70. 71. 72. 77
— Meyeri 79
— micronyx H. v. Mey. 49. 50. 77. 78
— pulchellus H. v. Mey. 73. 77
— scolopaciceps 50. 68. 69. 70. 71. 72
— secundarius . . . 49
— spectabilis H. v. Mey. 49. 77
— Suevicus Quenst. . 80
Pygope 129
Rana temporaria 220
Renilla 306
Rennthier s. Cervus tarandus
Reussastraea d'Arch. . . . 122
Rhamphorphynchidae . . 64
Rhamphorhynchus 57. 62. *63. 69. 71. 81

Seite

Rhamphorhynchus curtimanus Wagn. 59. 62
— Gemmingi H. v. Meyer 49. 50. *51 ff. *58. *59 ff. 63. 64. 81
— hirundaceus Wagn. . 62
— longicaudus Münst. 50. *54. 55. 61. 62. 63. 64
— longimanus Wagn. . 58
— Meyeri 81
— Münsteri Goldf. 50. 62. 63. 64
— Münsteri var. longimanus Wagn. . . 62
— phyllurus 68
— phyllurus Marsh. 62. 63
Rhinoceros antiquitatis 206. 218. 232
— tichorhinus 204. 206. 218. 232
Rhizangia 339
Rhizophyllum elongatum Lindstr. 343
Rhodaraea 100
Rhopalodon 15
Rhynchonella *131
— flabellum Mgh. . . 131
— Ligustica Can. 127. *131. 188
— serrata Sow. . . . 131
— Sordellii Par. . . . 131
— subtriquetra Can. *131. 188
— trilobata 197
— triquetra Gemm. . . 131
Ripidogyra 104
Saurichnites Gein. . . . *9
— Kablikae Gein. . . 9

Seite

Saurichnites lacertoides . . 9
— Leisnerianus . . . 9
— salamandroides . . 9
Saurier . . . . . *1 ff.
Scaphognatus . . . 63. 69
Schizodus Schlotheimi . . 1
Schlotheimia 159
Schwein s. Sus scrofa
Sciurus vulgaris 219
Scyphia excavata Roem. . 316
— — Gein. . . . 317
— foraminosa Goldf. . 317
— — Quenst. . . 317
— — Roem. . . . 317
— furcata Gein. . . . 322
— — Goldf. . . 319
— — Quenst. . . 319
— — Roem. . . . 319
— infundibuliformis Goldf. 322
— — Quenst. . . 322
— — Roem. . . . 322
— mamillaris Goldf. . 316
— micropora Michelin . 319
— Phillipsii Roem. . . 319
— ramosa Roem. . . 319
— subfurcata Roem. . 319
— tetragona Goldf. . . 316
— — Roem. . . . 316
Septastraea 104
Sestrostomella Zitt. 283. 285. 291. 301. 303. 315. *318
— clavata 319
— Essensis Dun. . . *319
— rugosa . . . 290. 319
Siderastraea Blainv. 89. 108. 114. 115. 123
Siren lacertina 42
Solarium Lmk. . . 132. *134
— aptygum Can. *134. 188

Seite

Solarium Glaucus Gemm. . 134
— Mellonii Gemm. . . 134
Sollasia 310
Sorex vulgaris 217
Sphaerocoelia Steinm. 285. 292. 303. 310. 315. *317 ff. 323
— Michelini Simonow. . *318
— Steinm. 318
Sphenodiscus Meeck . 140. 142
Sphinctozoa 305. 306. 309. 310
Spongia Peziza Michelin . 321
Stauria 329. 342. 347. 348
— favosa L. *329
Stegocephalen . . . 5 ff. *41 ff.
Stegosauria 15
Stegosaurus 15
— ungulatus Marsh. 14. 15. 41
Stellispongia d'Orb. 285. 290. 291. 294. 297. 301. 303. 306. 307. 309. 311. 315. *318
— Goldfussiana Gein. . 320
— Reussi Gein. . . . 318
— — Roem. . . . 318
— — stellata Goldf. *318
— — Roem. . . . 320
Stylina Reussi Dunc. . . 104
Stylophora 338. 343
— digitata *339
Sus sp. 219
— scrofa . . . 204. 218
Sycandra glabra 291
Symphyllia 110. 122
Syringopora . 335. 344. 348
— fascicularis . . . *335
— reticulata 336
— tabulata 348

Seite

Syringophyllum 337. 344. 348
— organum L. . . . *337
Syrnium Aluco 219
Syrrastraeae 122
Talpa europaea . . 202. 217
Terebratula . . . . . *127 ff.
— Adnethica Suess . . 129
— Aspasia Mgh. *127 ff. *129. 130. 188. 189
— — var. Myrtho Mgh. 130
— aurita Stopp. 128. 129
— Bouéi Zeusch. . . 129
— Canavarii Par. 128. 129
— Catulloi Pict. . . . 129
— Coregonensis Mgh. 129. *130. 188
— Cornicolana Can. . 129
— Crysilla Uhl. . . . 129
— curviconcha Opp. . 129
— diphya Col. 127. 128. 129
— diphyoides d'Orb. . 128
— — Pict. . . . 129
— Erbaensis Suess. 128. 129
— Euganeensis Pict. 128. 129
— Glossothyris . . . 128
— hippopus d'Orb. . . 129
— janitor Pict. 127. 128. 129
— nepos Can. . 129. 130
— nimbata Opp. . . 129
— nucleata Schl. 127. 129
— planulata Zeusch. . 129
— pteroconcha Gemm. 129
— rectangularis Pict. 128. 129
— rupicola Zitt. . . . 129
— sima Zeusch. . 128. 129
— triangulus Cat. 128. 129
— Wyvillei Davd. 127. 129

	Seite
Termes . . . 264. 265.	267
— affinis Goldbg. . .	264
— Buchi Goldbg. . .	264
— Decheni Goldbg. . .	264
— Hageni Goldbg. . .	264
— Heeri Goldbg. . .	264
— Humboldtiana Goldb.	264
— laxa Goldbg. . . .	264
Termitidium amissum Goldb.	264
— rugosum Goldbg. .	265
Tetrao lagopus	206
— urogallus	220
Thalamopora Roem. . . .	*323
— siphonoides Michelin	318
Thamnaraea Étallon *98 ff. 103. 104. 112. 113. 117.	122
Thamnastraea . . . 83.	90
— Lesauvage *92 ff. 104. 105. 106. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 116. 117.	122
— dimorpha Boelsche 111.	122
— eocaenica	93
Thamnastraea heterophylla	93
— sera Dunc. . 93.	95
Thamnastraeen	97
Thamnastraeidae . . 95.	104
Thamnastraeinen 107. 108.	122
Thaumastocoelia . . 307.	310
Thecosmilia . 110. 114.	122
Trachyceras dichotomum Münst.	167
— sulciferum Münst. .	167
Tragos deforme Goldf. . .	318
— pyriforme Goldf.	318
— rugosum Goldf. . .	317
— stellatum Roem. . .	320
Trematosaurus Burm. 14. 15.	41
Tricycloseris	108
Trocharaea Étall. 111. 117.	122
— actiniformis Étall. .	111
Trochoseris	112
Trochosmiliaceen	104
Tropites Mojs	*184
— subullatus Hauer .	185
— ultratriasicus Can. *184. 189.	191
Troxites	264
Troxites Germasi Gold. .	264
Tubipora . . 340. 344.	348
— Hemprichi Ehrbg. .	*340
Ulophyllia	122
Unio	6
— tellinarius	44
Ursus arctos	206
— spelaeus 200. 204. 205. 206. 208. 209. 210. 211. 212.	232
Venus	186
Vermiculaten	296
Verticillites 283. 286. 310. 315.	317
Vespertilio murinus .	202. 216
Vesperugo pipistrellus	202. 216
— serotinus . .	202. 216
Walchia piniformis Schl. .	6
Zygosaurus v. Eichw. 10. 11.	*16 ff.
— labyrinthicus Gein. 6. 7.	*16
— lucius Eichw. 16. 17.	18
Zwergfledermaus s. Vesperugo pipistrellus	

Die

Saurier der unteren Dyas

von Sachsen.

Von

Dr. H. B Geinitz und **Dr. J. V. Deichmüller.**

Mit IX Tafeln Abbildungen.

Inhalt.

		Seite.
	Vorwort.	
I.	*Saurichnites* Geinitz	9
II.	*Phanerosaurus* H. v. Meyer	10
III.	*Zygosaurus* v. Eichwald	16
IV.	*Archegosaurus* Goldfuss	21
V.	*Melanerpeton* A. Fritsch	23
VI.	*Branchiosaurus* A. Fritsch	30
VII.	*Hyloplesion* A. Fritsch	38
VIII.	Ueber den Brustgürtel und die Kehlbrustplatten der Stegocephalen	41
IX.	*Palaeosiren Beinerti* Gein.	42
X.	*Anthracosia Stegocephalum* Gein.	43
XI.	Erklärung der für sämmtliche Abbildungen geltenden Buchstaben-Bezeichnungen	45

Vorwort.

Die vorliegenden Blätter verbreiten sich über die von uns in dem Kalke des Rothliegenden bei Niederhässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden bis jetzt nachgewiesenen Stegocephalen und einige Arten aus der Gegend von Hohenelbe und Braunau in Böhmen.

Wie in dem grossen Erzgebirgischen Bassin, so beginnt auch im Gebiete des Plauenschen Grundes über der productiven Steinkohlenformation die Dyas mit einer Ablagerung grober und feinerer grauer Conglomerate oder Naumann's anteporphyrischer Etage. Darüber haben sich die vorwaltend röthlichen, zum Theil auch grünlich gefärbten Thonsteine und Schieferthone, welche mit gleichfarbigen Sandsteinen und Conglomeraten in mannichfachen Wechsel treten, als Naumann's Thonstein — oder porphyrische Etage und postporphyrische Etage mächtig entwickelt. Der letzteren, welche man auch als mittleres Rothliegendes zu bezeichnen pflegt, gehören die nahe ihrer oberen Grenze gelegenen schwachen Kalkflötze an, welche seit langer Zeit am Fusse des Windberges bei Niederhässlich und bei dem hiervon nahe gelegenen Schweinsdorf abgebauet wurden. Ihre Lagerungs-Verhältnisse sind genau aus den Profilen des Windberg-Schachtes, Neu Hoffnung-Schachtes und Augustus-Schachtes in Geinitz' geognostischer Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen 1856, Taf. XI, Fig. 1—3 zu ersehen, und wenn dieser Kalkstein dort noch als dolomitischer Kalk bezeichnet worden ist, so ist dieser Fehler nach chemischen Untersuchungen in dem akademischen Laboratorium zu Tharandt unter Stöckhardt schon 1861 in der Dyas p. 170 berichtigt worden. Diese Etagen zusammen bilden die untere Dyas oder das untere Rothliegende im weiteren Sinne, da ein wesentlicher Unterschied in den darin vorkommenden organischen Resten nicht stattfindet, wenn man nicht das geltend machen will, dass gegen Ende der Bildungszeit der unteren Dyas eine längere Ruhe eintrat, die dem Hervorwachsen riesiger Coniferen, Cycadeen und Baumfarne günstig war, welche man jetzt im verkieselten Zustande theilweise noch auf ihrem ursprünglichen Boden antrifft, wie in der Gegend von Chemnitz, theilweise aber auch auf secundärer Lagerstätte in dem oberen Rothliegenden der den Plauenschen Grund begrenzenden Höhen.

Bekanntlich hat sich in mehreren Gegenden Deutschlands und so auch im Gebiete des Plauenschen Grundes noch eine vierte Etage des Rothliegenden, das obere Rothliegende, welches am Windberge bei Niederhässlich 106 Meter mächtig ist, ausgebildet. Das obere Rothliegende ist eine limnische Parallelformation für die Meeresablagerungen der Zechsteinformation und fehlt stets da, wo die letztere vorhanden ist, während an anderen Stellen, wo man sie findet, höchstens das oberste Glied der Zechsteinformation, der dolomitische Plattenkalk mit *Schizodus Schlotheimi*, noch auf ihr ruht. Diese Verhältnisse, welche in

der Dyas ausführlich dargelegt worden sind, sollen hier nicht wiederholt werden. Auch ist hier nicht der Ort, einer Ansicht entgegenzutreten, die neuerdings nach Untersuchungen des Herrn Dr. Sterzel von der K. Sächsischen geologischen Landesuntersuchung adoptirt worden zu sein scheint, dass die mit mächtigen Kohlenflötzen beladene Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes gar nicht die echte Steinkohlenformation sei, sondern vielmehr ein Zwischenglied zwischen ihr und der Dyas bilde, wenn nicht zur letzteren selbst gehöre. Es ist diese Ansicht nicht neu, denn schon Carl Friedrich Naumann, der gründlichste Beobachter in der Geologie von Sachsen hat sie erwogen [1]), allein nicht aufrecht gehalten. Ist doch auch zur Genüge bekannt, dass *Walchia piniformis* und einige andere sogenannte Leitpflanzen der Dyas ihren Ausgangspunkt schon in der Steinkohlenformation genommen haben, wie das ja auch mit mehreren Pflanzen der Jetzwelt der Fall ist, die von der Miocänzeit an sich bis auf unsere Tage unverändert erhalten haben.

Aehnliche Kalklager wie bei Niederhässlich kommen in der oberen Etage des unteren Rothliegenden auch an mehreren Orten des Erzgebirgischen Bassins, wie im Beharrlichkeits-Schachte von Grüna und in der Gegend von Zwickau vor (Dyas, p. 170), auch sind sie in der Gegend von Alvensleben bei Magdeburg, sowie in der Gegend von Hohenelbe und an vielen anderen Orten Deutschlands, überhaupt in der unteren Dyas, oft mit bituminösen Schiefern, sogenannten Brandschiefern verbunden, bekannt.

Organische Reste waren in denselben, wenigstens in Sachsen, bis vor Kurzem nur sehr spärlich gefunden worden. Sie beschränkten sich auf eine *Paludina Zwickaviensis* v. Gutb. aus dem Kalke des Rothliegenden von Zwickau (Dyas, p. 45, Taf. XII, Fig. 6), eine undeutliche *Anthracosia*, *Unio* oder *Anodonta* (Dyas p. 62, Taf. XIII, Fig. 35) von Niederhässlich, die als *Onchiodon labyrinthicus* (Dyas p. 3, Taf. IX, Fig. 2) und als unbestimmte Fischreste (Dyas p. 13, Taf. IX, Fig. 1) beschriebenen Thierreste und einige wenige Pflanzenreste von Niederhässlich, unter denen nur *Asterophyllites spicatus* Gutb., *Annularia carinata* Gutb., *Walchia piniformis* Schl. und Blätter eines *Cordaites* oder einer *Noeggerathia* verdienen genannt zu werden.

Seit länger als 40 Jahren hatte ich diesem Kalke stete Aufmerksamkeit geschenkt und jährlich mindestens einmal mit meinen Zuhörern einen längeren Besuch gemacht. Immer zeigte der Kalk von Niederhässlich sich so arm an Versteinerungen, dass zu verschiedenen Malen kleine Prämien zur Erlangung von Fossilien dort ausgesetzt wurden, doch meist vergeblich. Ein durch den alten Steinsammler Liebscher mir im Jahre 1858 unter dem Namen eines „versteinerten Räucherkerzchen“ überbrachter Knochenrest eines Labyrinthodonten soll bei *Zygosaurus labyrinthicus* näher erläutert werden, die früher für Fischreste gehaltenen Körper haben unter *Melanerpeton spiniceps* ihre richtigere Deutung erlangt. Ausser diesen Spuren wurde trotz alles eifrigen Nachforschens lange Zeit hindurch von Niederhässlich nichts mehr erlangt, bis sich erst im Jahre 1865, wo man von Neuem eine verlassene Strecke des unterirdischen Abbaues wieder aufdeckte, noch Knochenfragmente eines Schädels vorfanden, welche gleichfalls dem *Zygosaurus labyrinthicus* angehören.

Am 23. September 1880 erhielt unser Museum durch die freundliche Vermittelung des Herrn Oberlehrer H. Engelhardt von dem damaligen Realschüler Emil Lungwitz, jetzt Student in Freiberg,

---

[1]) Kurze Uebersicht der auf Section X der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen dargestellten Gebirgs-Verhältnisse, 1838, p. 7.

das erste Stück einer Wirbelsäule der jetzt urplötzlich so häufig in den tiefsten Lagen des Kalkes von Niederhässlich auftauchenden Stegocephalen. Am 27. September folgte als zweites Exemplar der Abdruck des ersten Stückes durch Vermittelung des Herrn E. Lungwitz von dem Lehrer Herrn Wolf. Am 30. September gelangte unser Museum in Besitz dreier Köpfe des *Branchiosaurus petrolei*, welche der Aufseher des Bruches, Herr R. Zimmermann, dem Museum überliess, während am 8. November Herr E. Lungwitz den grössten Theil seiner fleissigen Ansammlungen an unser Museum abgegeben hat. Seit dieser Zeit sind wir unablässig bemüht gewesen, diese Sammlungen zu vervollständigen, so dass uns jetzt viele Hunderte auserlesener Exemplare der verschiedenen Arten vorliegen.

Wir hatten die Absicht, das zum Theil noch unvollständige Material von einigen Arten erst durch weitere glückliche Funde ergänzen zu müssen, bevor wir zu einer Veröffentlichung hierüber schreiten wollten.

Unterdessen sind unsere Untersuchungen wesentlich erleichtert und gefördert worden durch einige Veröffentlichungen darüber von Herrn Oberbergrath Professor Dr. Credner, welcher sich seit Ende des Jahres 1880 oder Anfang des Jahres 1881 dieser Thierreste gleichfalls mit lebhaftem Eifer angenommen hat.

Seine bisherigen Veröffentlichungen über 4 von ihm festgestellte Arten sind für uns von grossem Werthe gewesen, was wir dankbarst anerkennen. Ausser diesen können wir aber noch über 4 andere Arten hier berichten, welche jedenfalls ein gleich hohes Interesse beanspruchen, und über die wir bereits am 13. Februar 1882 einige kurze Notizen veröffentlichen konnten, nachdem unsere zum Theil ziemlich schwierigen Untersuchungen des reichen, oft durch Druck sehr verunstalteten Materials im Wesentlichen beendigt waren.

Unter den Stegocephalen von Niederhässlich kommt der kleine *Branchiosaurus petrolei* Gaudry sp. = *Br. gracilis* Credner am häufigsten vor, ihm folgt sein grösserer Verwandter, *Branch. amblystomus* Credner, dann *Melanerpeton latirostre* Credner und *Mel. spiniceps* Credner, während der zierliche *Hyloplesion Fritschi* n. sp., *Archegosaurus latifrons* n. sp. und die riesigen *Phanerosaurus pugnax* n. sp. und *Zygosaurus labyrinthicus* Gein. nur seltene Erscheinungen sind.

Sämmtliche aus dem Kalke von Niederhässlich bekannt gewordenen organischen Reste weisen auf eine limnische Entstehung derselben hin, auf einen Sumpf aus der Dyas-Zeit, der von zahllosen Stegocephalen bevölkert war, wie heutige sumpfige Süsswasserlachen von Fröschen und den nahe verwandten Salamandern.

Unsere Fauna von Niederhässlich zeigt eine nahe Verwandtschaft mit jener in den bituminösen Schiefern in den Umgebungen des Inselsberges, wie Oberhof, welche durch Professor Carl von Fritsch in Halle aufgeschlossen worden ist, sowie von Millery u. a. Orten bei Autun in Frankreich, deren Fauna Prof. A. Gaudry in Paris eifrig verfolgt. In beiden Gegenden ist auch *Branchiosaurus petrolei* Gaudry sp. die sich am meisten vordrängende Art. Eine weitere Uebereinstimmung verschiedener Arten lässt sich, nach dem Vorkommen der von dort bekannten fossilen Pflanzen zu urtheilen, in der Gegend von Hohenelbe und Braunau in Böhmen und bei Wünschelburg in der Grafschaft Glatz annehmen und zwar in der Nähe der dort nicht seltenen Fährten dieser Thiere oder Saurichniten. Dagegen kann man eine specielle Identität unserer hier beschriebenen Arten mit jenen aus der Gaskohle von Nyřan (Nyrschan), Kounova u. a. Orten Böhmens wegen des jedenfalls viel tieferen geologischen Horizontes der-

selben an der Basis der unteren Dyas kaum erwarten, während eine generelle Uebereinstimmung nachgewiesen ist.

Ueber die zahlreichen höchst mannichfaltigen Formen, die dort auftreten, verdanken wir Herrn Professor Dr. Ant. Fritsch in Prag eine wahrhaft bahnbrechende Arbeit: „Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens", Prag, 1879—1882, für die wir dem Verfasser nur unsere Bewunderung aussprechen können und auf welche wir häufig Bezug nehmen mussten.

Sämmtliche in unseren Blättern beschriebenen Originale gehören dem Königl. Mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum in Dresden an und sind mit Ausnahme der Photolithographien von Dr. J. Deichmüller, Assistent an diesem Museum, treu gezeichnet worden.

Dresden, den 11. April 1882.

Dr. H. B. Geinitz.

I. Saurichnites Gein. 1861. Dyas, p. 4. — Taf. I.

Es erregte viel Theilnahme, als durch die Bemühungen der verewigten Frau Josephine Kablik in Hohenelbe vor 22 Jahren in den thonigen Kalkplatten der unteren Dyas bei Huttendorf und Kalna unweit Hohenelbe jene Saurier-Fährten entdeckt wurden, welche als *Saurichnites salamandroides* und *S. lacertoides* beschrieben worden sind.

Aehnliche Fährten wurden bald nachher auch aus der Gegend von Rathen bei Wünschelburg in der Grafschaft Glatz in jenen entsprechenden Schichten aufgefunden[1]) und sind nun auch in verschiedenen anderen Gegenden in der unteren Dyas entdeckt worden.

Schon 1863 liess sich eine dritte Form derselben als *Saur. Leisnerianus*[2]) unterscheiden, welche Herr E. Leisner in Waldenburg gleichfalls der Gegend von Rathen bei Wünschelburg entnommen hatte.

Ueber eine vierte Form aus den Kalkplatten von Ober-Kalna bei Hohenelbe, welche Frau Josephine Kablik im Jahre 1865 an das Dresdener Museum gelangen liess, ist noch nicht berichtet worden. Wir haben sie zur Erinnerung an diese thätige Förderin der Wissenschaften, deren Name besonders in botanischen Kreisen sehr geschätzt war, als *Saurichnites Kablikae* Gein. bezeichnet. Diese Tafel I in natürlicher Grösse abgebildeten Fährten erscheinen als ca. 2 cm lange und ca. 1,5 cm breite Eindrücke fünfzehiger Füsse, deren krallenartige Zehen im Verhältniss zum Ballen ziemlich kurz sind.

Namentlich ist dies bei den Vorderfüssen (v) der Fall, wo der ganze Fuss bis zum Ende der Zehen fast einen Kreis beschreibt; an den Hinterfüssen (h) ragt wie gewöhnlich die vierte Zehe über die anderen stärker hervor.

Die Schrittweite oder der gerade Abstand zweier hinter einander folgender Vorder- oder Hinterfüsse beträgt gegen 6 cm, der horizontale Abstand zweier Vorderfüsse von einander ist nicht sicher zu bestimmen. Der Eindruck des hinteren Fusses fällt nahezu in das vordere Drittheil des Abstandes zweier Vorderfüsse von einander.

Flache Längsfurchen auf der Platte, in der Richtung des Fortschreitens, mögen auch hier von dem Nachschleppen des Schwanzes herrühren.

Vergleicht man die Form dieser Fährten mit den durch A. Fritsch u. A. in der neuesten Zeit entdeckten Stegocephalen, so wird man unschwer eine ziemliche Aehnlichkeit mit dem Fusse des Melanerpeton und verwandter Gattungen erkennen, von welchen A. Fritsch auch Skelette bei Ruppersdorf unweit Braunau bereits nachgewiesen hat, und wo man wahrscheinlich bald noch weit mehr finden wird, nach dem Spruche: ex ungue leonem.

---

[1]) Göppert, die fossile Flora der Permischen Formation. 1864—65, p. 8, 9.

[2]) Geinitz, im n. Jahrb. f. Min. 1863, p. 389. Taf. 4. Fig. 5.

II. Phanerosaurus H. v. Meyer 1860.

1. Ph. Naumanni H. v. Meyer.

1860. H. v. Meyer, in Leonhard und Bronn, n. Jahrb. p. 560.
H. v. Meyer, in Palaeontographica, VII. p. 348. Taf. 27. Fig. 2—5.
1861. Geinitz, Dyas I. p. 2. Taf. 4. Fig. 1.

Das in der mineralogischen Sammlung der Universität Leipzig befindliche Original wurde in dem Rothliegenden des König-Johann-Schachtes der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei Oberlungwitz an dem nördlichen Rande des Erzgebirgischen Bassins in 216,9 Meter (= 383 Ellen) Tiefe entdeckt.[1]) Es besteht aus 2 Beckenwirbeln mit den 4 unmittelbar davor sitzenden Wirbeln. Schon in seiner ersten Notiz darüber hebt H. v. Meyer hervor: „Körper und Bogen sind nicht verschmolzen. Der Körper ist seitlich stark eingedrückt, biconcav, kürzer als breit, und ungefähr so breit als hoch. Gegen den stark entwickelten oberen Bogen erscheint er gering. Statt der Querfortsätze liegen an den Bogenschenkeln schmale Gelenkflächen, welche die Rippen aufnehmen und die noch an den unmittelbar vor den Beckenwirbeln sitzenden Wirbeln wahrgenommen werden. Eine Verwachsung der Beckenwirbel besteht nicht. Der Bogen des zweiten Beckenwirbels ist auffallend gering. Zu den Labyrinthodonten gehörte das Thier sicherlich nicht. Die Bildung ist auch auffallend verschieden von derjenigen der Wirbel aus dem Permischen Kupfersandstein des Ural und der Saurier des Kupferschiefers".

2. Ph. pugnax Gein. & Deichm. — Taf. IV und V.

Eine Reihe zusammengehöriger Platten aus dem Kalke des Rothliegenden von Niederhässlich mit Ueberresten zweier Individuen eines grossen Sauriers lassen ein Thier erkennen, welches durch die Beschaffenheit seiner Wirbel wenn nicht auf *Phanerosaurus Naumanni* direct, so doch auf eine Art dieser Gattung hinweist, was wir so lange nicht sicher entscheiden können, bis uns nicht auch von Niederhässlich Lenden- und Beckenwirbel des Thieres vorliegen, oder bis man bei Oberlungwitz auch Brustwirbel oder andere bei Niederhässlich damit zusammen vorkommende Reste des Kopfes und andere Knochen aufgefunden haben wird.

Bei Untersuchung der Ueberreste unseres kleineren Individuums, Taf. IV, Fig. 1, treten in der Mitte des Bildes zunächst die noch zusammenhängenden Scheitelbeine oder parietalia (pa) und Stirnbeine oder frontalia (fr) deutlich hervor, neben welchen bei ptf noch ein Stück des Hinterstirnbeins oder postfrontale liegt, und sind mit einem daneben liegenden Schläfenbein oder squamosum (sq) auf Taf. IV, Fig. 4 genauer gezeichnet worden. Hiernach verlaufen die parietalia mit ca. 55 mm Breite wenig über das anscheinend grosse, in seinem vorderen Theil noch durch Bruch vergrösserte Scheitelloch oder foramen parietale hinaus, um sich dann schnell nach vorn hin bis auf nur 30 mm Breite zu verschmälern, wie dies in ähnlicher Weise bei *Zygosaurus* der Fall ist. Sie erreichen in ihrer Mitte gegen 35 mm Länge.

---

[1]) Geinitz, Geologie der Steinkohlen Deutschlands, I. 1865. p. 69.

Mit einer im Abdrucke scharf-kielartig hervortretenden, zackigen Naht in den Vorderrand jedes einzelnen Scheitelbeins eingreifend, behaupten die beiden frontalia (fr) dieselbe Länge von ca. 35 mm, nehmen aber nach vorn hin an Breite ab, wofern sie hier nicht durch Zerstörung der äusseren Ränder verschmälert worden sind.

Die gut aufgeschlossene innere Structur dieser Knochenplatten ist strahlig-körnig, und gehen die Knochenstrahlen auf den Scheitelbeinen von den Mitten derselben, auf den Stirnbeinen von Punkten aus, die im hinteren Drittheil dieser Platten liegen. Die Oberfläche ist, vor Allem um die Ossificationscentren herum, flach-grubig, im Abdrucke niederig-höckerig, wobei die einzelnen Gruben weit kleiner sind, als bei ähnlichen Platten des *Zygosaurus*. Das unmittelbar daneben liegende Schläfenbein oder *squamosum* (sq), dessen innerer, in der Abbildung unterer Rand sich an den äusseren Rand des *parietale* anschliesst, unterscheidet sich ausser seiner rhomboidischen Form schon durch starke Wölbung in seiner Längsrichtung von den vorher beschriebenen Knochenplatten. Das innere Gefüge des *squamosum* ist dasselbe, wie bei den vorhergenannten Theilen und ist sein Ossificationspunkt dem Hinterrande genähert.

Die beiden auf Taf. IV, Fig. 1 mit ms und mi bezeichneten Kieferstücken sind noch mit den von Zähnen herrührenden Höhlungen versehen, so dass es gelang, durch Abgüsse in diese Hohlräume die ursprüngliche Form wieder herzustellen, welche auf Taf. IV, Fig. 2 und 3 ersichtlich wird. Daraus lässt sich entnehmen, dass die Zähne an dem inneren Rande des Kiefers mit einer etwas erweiterten Basis aufsitzen, dass ihr unterer Querschnitt elliptisch ist, dass sie parallel der längeren Axe dieser Ellipse dicht neben einander stehen, dass sie sich von ihrer Basis und bis gegen die Mitte ihrer Länge hin verschmälern, dann sich als Anschwellung erweitern, um von hier aus in eine Spitze zu verlaufen, an welcher man nach einer Seite hin Spuren von Abschleifung wahrnimmt. Die untere Hälfte des Zahnes ist fein längsgestreift, das Ende desselben ist glatt. Die Stellung der Zähne ist in beiden Kiefern schwach nach rückwärts gerichtet.

Fig. 2 zeigt die äussere Seite eines Oberkieferfragments, dessen längste Zähne seinen vorderen Theil einnehmen. 2a giebt die Ansicht von einem der mittleren Zähne dieses Stückes, und 2b dessen Querschnitt senkrecht zur Längenrichtung des Kiefers, wobei man eine radiale Faltung und eine schmale Höhlung im Innern bemerkt.

Fig. 3 zeigt die äussere Seite eines rechten Unterkiefer-Fragments, dessen Zähne an der äusseren Seite abgeschliffen sind, was bei den Zähnen des Oberkiefers an der inneren Seite der Fall ist.

Charakteristisch sind ferner die auf derselben Platte befindlichen Wirbel (v), deren genaue Zeichnungen Taf. IV, Fig. 5—7 nach Abdrücken in den nach Herauspräpariren der Knochenmasse entstandenen Hohlräumen ausgeführt sind.

Fig. 5 giebt die vordere, Fig. 6 die hintere Ansicht eines solchen Wirbels, dessen Höhe bis zur Basis des Dornfortsatzes ca. 50 mm beträgt, bei einer grössten Breite von 45 mm an den Gelenkfortsätzen. In der Zeichnung erscheint die Höhe wegen schiefer Lage der Wirbel etwas bedeutender.

Auffallend sind vor Allem die kräftigen oberen Bogen, gegen welche der Wirbelkörper (ch) sehr klein erscheint. Letzterer ist kurz, höher als lang, in der Mitte stark eingeschnürt, an seinen rundlichen, oder querovalen Gelenkflächen biconcav, nach der Mitte tief eingesenkt, mit gewölbtem, aussen fast scharfem Rande. Ob derselbe mit dem oberen Bogen verwachsen oder durch eine Naht getrennt, ist an den abgebildeten Wirbeln nicht zu entscheiden. Der Bogen selbst ist ca. 3 Mal so breit als der Körper,

wegen der starkentwickelten Gelenkfortsätze. Die vorderen derselben (p') oder vorderen Zygapophysen treten nach vorn scharf kielartig hervor und ist ihre Oberfläche leicht gewölbt; die hinteren Gelenkfortsätze oder hinteren Zygapophysen (p) erscheinen wegen der schiefen Ansicht der Wirbel noch höher gelegen, als es wirklich der Fall ist, treten stark hervor, sind hakenförmig abwärts gebogen und ist ihre Unterseite entsprechend der oberen Fläche der vorderen concav. Ihr nach hinten gekehrter kielartiger Rand verläuft nach unten in einen schmalen, gekrümmten Wulst, der eine tiefe Bucht über dem von kräftigen Knochenwülsten eingefassten Nervencanal bildet. Dieser erscheint verhältnissmässig klein, so hoch als breit und an wohlerhaltenen Exemplaren (Fig. 5) nach unten leicht verschmälert. Die Querfortsätze (t) ragen aus dem Bogen fast eben so weit hervor als die Gelenkfortsätze und zeigen eine schmale Gelenkfläche zur Befestigung der Rippe. Der Dorn- oder Rückenfortsatz (d) ist an beiden erwähnten Wirbeln abgebrochen und nur seine dreieckige Basis zu erkennen, tritt jedoch als Fragment an einem dritten, Fig. 7, hervor und zeigt, dass er nach oben hin verdickt und erweitert war. Die Wirbel sind gut verknöchert. Auf derselben Platte liegt bei c eine in Fig. 8 nach dem Abguss gezeichnete Rippe. Der ziemlich breite Kopf ist analog der Gelenkfläche der Querfortsätze der Wirbel sehr flach, und verschmälert sich die leicht gekrümmte Rippe allmählich nach ihrem hinteren, z. Th. verbrochenen Ende. Bei c' ist das Fragment einer zweiten längeren Rippe zu unterscheiden, an welcher der Gelenkkopf weggebrochen ist.

Das auf Taf. IV, Fig. 1 mit pt. bezeichnete Knochenstück lässt sich vielleicht auf ein Flügelbein oder pterygoideum zurückführen.

Von den vorderen Extremitäten auf dieser Platte ist nur eine ulna als u unterschieden.

Auf derselben Platte befindet sich noch ein sehr eigenthümlicher Knochen, der wegen seiner entfernteren Lage hier keine Aufnahme finden konnte, welcher jedoch zur Identificirung unserer beiden Plattengruppen, auf denen die Reste der beiden Individuen von *Phanerosaurus* zerstreut liegen, wesentlich beigetragen hat. Es ist dieser Knochen weiter unten als os coracoideum beschrieben worden.

Wir wenden uns jetzt der Beschreibung des grösseren Individuums zu. Eine an Ueberresten desselben sehr reiche Platte ist zum Theil auf Taf. IV, Fig. 10 zur Darstellung gebracht.

Zwei leistenartige Körper in dem oberen Theile der Platte (mi), können füglich nur dem Abdrucke der Zahnbeine oder dentary bones nach Owen entsprechen und gehören ohne Zweifel dem Unterkiefer an, dessen Knochenreste auf der Gegenplatte noch theilweise erhalten sind. Sie erscheinen hier als ein schmaler, gegen 6 mm breiter, schwach gebogener Rand, an den sich einerseits Knochensubstanz anlegt. Die sichtbare Oberfläche, welche den seitlichen Gruben an der inneren Seite des Kieferrandes entspricht, wird durch Querfurchen in flach gewölbte und, wegen der verschiedenen Grösse der Zähne, etwas ungleich lange Theile geschieden, welche den eng aneinander stehenden, stets breiteren als längeren Zähnen entsprechen.

Da man es hier mit den Resten eines auf der Rückenseite gelegenen Thieres zu thun hat, muss man zunächst das grosse, anscheinend fünfseitige Schild (th) als eine mittlere Kehlbrustplatte und das daneben befindliche dreiseitige Plattenfragment (thl) als eine seitliche Kehlbrustplatte ansprechen.

Keine derselben ist vollständig erhalten. Während bei der mittleren Platte der in der Zeichnung untere Rand verbrochen ist und durch ein schmales stielartiges Knochenstück abgeschnitten wird, dessen Lage hier eine zufällige ist, so fehlt an der Seitenplatte ein grosser Theil des der Zeichnung nach oberen Endes, das höchst wahrscheinlich in eine längere Spitze auslief. Ihrer Lage, Form und Structur nach

nähern sich diese Kehlbrustplatten weit mehr jenen des *Actinodon latirostris* Gaudry[1]) aus den dyadischen Brandschiefern von Muse bei Autun, als jenen des *Archegosaurus* und anderer Stegocephalen, wobei jedoch hervorzuheben ist, dass das unserer Abbildung nach obere Ende dieser Knochen dem hinteren Ende derselben zu entsprechen scheint.

Eine auf der linken Seite des unteren Theiles der Taf. IV, Fig. 10 mit (so) unterschiedene Knochenplatte zeigt uns ein Hinterhauptsbein oder supraoccipitale, welches durch seine ansehnliche Breite dem hinteren Theile des parietale auf Taf. IV, Fig. 1 gut entspricht. Andere in seiner Nähe befindliche Kopfknochen sind kaum mit Sicherheit zu entziffern. Wahrscheinlich tritt uns aber in der mit j bezeichneten lanzettförmigen Knochenplatte ein Jochbein oder jugale entgegen. Dasselbe zeigt im Abdruck eine feine radiale Streifung, die von einem dem hinteren, breiten Ende sehr nahe liegenden Verknöcherungspunkte ausgeht.

Inmitten dieser zahlreichen, dem Schädel und den Kehlbrustplatten angehörenden Fragmente liegen einige Extremitätenknochen eingebettet. Wir unterscheiden von diesen:

Eine ulna (u) von 60 mm Länge, an ihrem oberen oder Proximal-Ende über 20 mm, an ihrem unteren oder Distal-Ende über 25 mm breit, während ihre Mitte bis auf 14 mm Breite herabsinkt. Sie besitzt grosse Aehnlichkeit mit der ulna unseres kleineren Individuums in Fig. 1 u. nur mit dem Unterschiede, dass sie jene an Grösse überragt.

Der zweite als radius (r) unterschiedene Knochen des Vorderarmes in Fig. 10 ist gegen 50 mm lang, misst an seinem etwas verbrochenen Proximalende weniger als an dem gegen 35 mm breiten Distalende und sinkt in der Mitte auf 15 mm Breite herab. Ihre Form haben diese Knochen mit dem Vorderarmknochen verschiedener Stegocephalen gemein, z. B. *Branchiosaurus salamandroides* Fritsch, a. a. O. Taf. 5, und *Branchiosaurus gracilis* Credner (Taf. 16, Fig. 4), nur erscheinen sie hier dagegen wegen der Grösse des Individuums in riesigen Dimensionen.

Die mit (mc) bezeichneten Knochen wird man ihrer Grösse und Form nach für Mittelhandknochen oder Metacarpen halten müssen. Sie erreichen gegen 23 mm Länge, an beiden Enden gegen 13 mm Breite und sind in der Mitte bis fast 8 mm Breite zusammengezogen. Daran schliessen sich kürzere Zehenglieder oder Phalangen (ph) bis zu 13 mm Länge, 10 mm Breite an ihren Gelenken und etwa 6 mm Breite in ihrer Mitte.

Demselben Individuum auf Taf. IV, Fig. 10 gehören auch die auf Taf. V in ihrer natürlichen Lage und Grösse aufgenommenen Knochen an, bei welchen man schwanken kann, ob man es mit Beckenknochen und femur oder mit dem Schultergürtel und humerus zu thun habe, abgesehen von einem neben dem letzteren befindlichen Wirbelfragment und einigen anderen kleineren unbestimmbaren Knochenstücken. Wir glauben indess, nach Vergleichen derselben mit den betreffenden Skelettheilen des lebenden Krokodils und den neuesten Publicationen amerikanischer Forscher[2]), sie dem Schultergürtel und Oberarm zurechnen zu müssen.

---

[1]) Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. 1867.

[2]) O. C. Marsh, Principal Characters of American Jurassic Dinosaurs. Amer. Journ. of science, Vol. XXI. Febr. 1881, p. 168, und May 1881, p. 417 und Vol. XVI, p. 412 Pl. 6, 7.

Das Schulterblatt oder scapula (sc), Taf. IV, Fig. 9 und Taf. V (in aufrechter Stellung), nähert sich im Allgemeinen der scapula des *Stegosaurus ungulatus* Marsh (a. a. O. Pl. 8, Fig. 1) und des *Brontosaurus excelsus* Marsh (a. a. O. Pl. 12), und *Morosaurus grandis* Marsh (a. a. O. Vol. XVI. Pl. 6, 7), wenn es auch einen kürzeren, breiteren und schiefer nach oben gerichteten Fortsatz besitzt. Dieser Knochen ist an dem vorliegenden Individuum gegen 70 mm lang, unterhalb seiner Mitte stark eingeschnürt und am oberen Ende breit abgestutzt; sein Vorderrand ist noch tiefer eingebuchtet, als bei jenen amerikanischen Formen, und der Hinterrand bildet einen stumpfen, einspringenden Winkel. Das flache obere Ende des Knochens erreicht 37 mm Breite, das untere, an seiner hinteren Seite breit abgestutzte, an seiner vorderen Seite in einen schmalen Vorsprung verlaufende Ende wird gegen 60 mm breit, während der schmalste mittlere Theil des Knochens nur 21 mm Breite besitzt. Von hier aus verdickt sich die Knochensubstanz und verläuft nach unten hin als ein breiter wulstförmiger Rand um eine mittlere, schief ovale, tiefe Einsenkung, in der sich, ähnlich wie bei dem lebenden Krokodil, eine Durchbohrung für den Durchgang eines Gefässes vorfindet.

Vielleicht lässt sich mit diesem Knochen auch der von Burmeister bei *Trematosaurus*, a. a. O. Taf. 4. Fig. 5, als Theil des Beckens fraglich bezeichnete Knochen vergleichen, welchen das Dresdener Museum besitzt.

Professor Marsh hat die äussere Seite der linken scapula seiner amerikanischen Arten vorgeführt, unser Exemplar stellt die innere Seite dieses Knochens dar, und Taf. IV, Fig. 9 bildet den Gegendruck von der Abbildung auf Taf. V.

Grössere Schwierigkeiten erhoben sich bei der Deutung des zweiten, auf Taf. V. abgebildeten Knochens (co), den wir für ein os coracoideum des *Phanerosaurus pugnax* ansprechen und dessen Umriss an jenen von Burmeister, bei *Trematosaurus*, a. a. O. Taf. 4, Fig. 4, als Schulterblatt aufgefassten Knochen erinnert, welchen gleichfalls das Dresdener Museum bewahrt. Wir möchten auch diesen Knochen für ein os coracoideum halten, da er bei einem Vergleiche mit dem jurassischen *Stegosaurus ungulatus* Marsh (a. a. O. Pl. 8. Fig. 1) sich weit mehr diesem Knochen als einer scapula nähert, eine Ansicht, womit auch die Beobachtungen von L. C. Miall[1]) übereinstimmen. Freilich wird man dann dieses os coracoideum nicht für gleichbedeutend mit einer seitlichen Kehlbrustplatte betrachten können, was von einigen Autoren geschieht,[2]) da die schon beschriebenen seitlichen Kehlbrustplatten des *Phanerosaurus*, auf Taf. IV, Fig. 10, thl. eine ganz andere Form zeigen.

Unser coracoideum, das als ein flacher, etwas halbmondförmig gebogener Knochen erscheint, hat an dem grösseren Individuum bei 100 mm Länge an seinem inneren, breitesten Theile nahezu die halbe Höhe hiervon erreicht, und zwar an einer der stärksten mittleren Einbiegung dieses Randes gegenüber liegenden, also äusseren, rundlich dreiseitigen flachen Ausbreitung.

Die Knochensubstanz verdickt sich nach der längeren Seite hin und besonders nach der in der Abbildung oberen Seite, um an dem kürzeren abgestumpften Rande wahrscheinlich als Gelenkrand für das Schulterblatt zu dienen, während der Knochen nach der entgegengesetzten, freien Seite hin in einen längeren und flacheren, ziemlich gleich breiten und fast gerade abgeschnittenen Fortsatz ausläuft.

---

[1]) L. C. Miall, erster Rapport des Comités der British Association, über die Labyrinthodonten der Kohlenformation, 1873. — A. Fritsch a. a. O. p. 44.

[2]) A. Fritsch, a. a. O. p. 79, 104.

Unsere Steinplatten bieten Gelegenheit, diesen eigenthümlichen Knochen sowohl von der linken, als rechten Seite des Thieres kennen zu lernen. Auch wurde bereits erwähnt, dass derselbe, nur von etwas geringerer Grösse, sich auch unter den uns vorliegenden Knochen des zuerst beschriebenen kleineren Individuums dieser Art vorfindet.

Wenn unsere Deutung dieses Knochens die richtige ist, so schliesst sich zunächst wohl auch folgende Betrachtung an:

Das os coracoideum erscheint bei dem jurassischen Dinosaurier aus der Gruppe der Sauropoden, dem *Brontosaurus excelsus* Marsh, (a. a. O. Pl. 12) rhomboidisch, bei *Stegosaurus ungulatus* Marsh (a. a. O. Pl. 8) aus der Dinosaurier-Gruppe *Stegosauria*, rundlich nierförmig und mit einer etwas stärker hervortretenden Gelenkfläche (dem coracoidean part of glenoid cavity nach Marsh), bei *Trematosaurus* aus dem bunten Sandsteine (Burmeister a. a. O., Schulterblatt, Taf. 4. Fig. 4,) und unserem *Phanerosaurus* aus dem Rothliegenden mit einem stärker eingebuchteten Gelenkrande.

Der dritte auf Taf. V unter h. bezeichnete Knochen schliesst sich als Oberarm oder humerus den vorher beschriebenen Knochen eng an. Da er seiner ganzen Länge nach gespalten ist, gestattet der Erhaltungszustand keine nähere Beschreibung seiner Form. Er hat bei 105 mm Länge an seinen beiden Enden gegen 40 mm Dicke erreicht, die sich in der Mitte des Knochens bis auf 15 mm vermindert. Auch an der anderen Seite des Körpers liegt auf der rechten Seite der Fig. 10 gezeichneten Platte ein diesem ganz entsprechender humerus vor, während Taf. V sich auf der linken Seite der Fig. 10 anschliesst. —

Nach diesen Funden lassen sich die Charaktere für die bisher nur nach einem Stück Wirbelsäule aufgestellten Gattung *Phanerosaurus* wesentlich ergänzen.

Der Bau des Schädels weist durch die Beschaffenheit der parietalia mit ihrem foramen, der frontalia, des squamosum und supraoccipitale, sowie durch das Vorhandensein dreier Kehlbrustplatten auf eine nahe Verwandschaft mit anderen Stegocephalen hin; die Zähne entsprechen ihrer Form und Stellung nach sowohl der von Fritsch beschriebenen Stegocephalen-Gattung *Keraterpeton*,[1]) als auch der Gattung *Rhopalodon* Fischer[2]) aus permischen Schichten Russlands, wenn auch bei *Phanerosaurus* der grosse für *Rhopalodon* charakteristische Fangzahn fehlt; die vorderen Extremitäten, von welchen humerus, ulna und radius, metacarpus und Phalangen vorliegen, lassen ausser ihrer bedeutenden Grösse keinen wesentlichen Unterschied von kleineren Stegocephalen erkennen, besonders charakteristisch sind aber die Knochen des Schultergürtels.

Die scapula nähert sich durch ihre Form am meisten einigen jurassischen Gattungen Nordamerikas, welche O. Marsh als *Stegosaurus*, *Brontosaurus* und *Morosaurus* beschrieben hat und besitzt dieselbe Durchbohrung für ein Gefäss, wie das lebende Krokodil. Das *coracoideum*, welches eines der auffallendsten Merkmale von *Phanerosaurus* bildet, lässt sich gleichfalls am nächsten mit jenen von *Stegosaurus* und *Brontosaurus* vergleichen, wofern nicht der an dem *Trematosaurus* als Schulterblatt beschriebene Knochen ebenfalls dem coracoideum entspricht.

Ueberhaupt wird man nach der von Cope[3]) und Marsh gegebenen Classification der Stegocephalen auch die Gattung *Phanerosaurus* davon nicht abtrennen können.

---

[1]) A. Fritsch, Fauna der Gaskohle etc., p. 138, Taf. 28, Fig. 1.

[2]) in Eichwald, Lettaea Rossica.

[3]) E. D. Cope, Synopsis of the extinct Batrachia, Reptilia and Aves of North America. (Trans. Amer. Phil. Soc. sept. 18, 1868 and April 2, 1869.)

Ob aber *Phanerosaurus pugnax* und *Ph. Naumanni* nicht ein und dieselbe Art bilden, lässt sich nach den bis jetzt davon bekannten Ueberresten noch nicht entscheiden, da die kleinen Verschiedenheiten an den Querfortsätzen der Wirbel sehr leicht einer verschiedenen Stellung in der Wirbelsäule entsprechen können. Jedenfalls fallen aber die Schichten des Rothliegenden, worin *Ph. Naumanni* entdeckt worden ist, nahezu in denselben geologischen Horizont, welchen das Kalklager von Niederhässlich einnimmt, in die obere Etage der unteren Dyas oder das mittlere Rothliegende.

III. Zygosaurus v. Eichwald, 1848.

Z. labyrinthicus, Gein. sp. — Taf. II und III.

1861. *Onchiodon labyrinthicus* Gein. Dyas I, p. 3. Taf. 9, Fig. 2 a—d.

Aus den Kalkplatten des Rothliegenden von Niederhässlich im Plauenschen Grunde liegen Fragmente zweier grosser Schädel vor, welche sich gegenseitig ergänzen und direct auf eine mit *Zygosaurus lucius* Eichw.[1]) aus dem Kupfersandsteine des Gouvernements Orenburg nächstverwandte Art hinweisen, mehr als auf *Archegosaurus*[2]), mit welcher Gattung sie auch in mehrfache Beziehung treten.

Das eine Hauptstück, Taf. II, Fig. 1, stellt die innere Fläche der linken grösseren Hälfte eines in der Linie AB der Länge nach getheilten Schädels von oben dar, auf welchem noch Reste der Kopfknochen anhaften, so dass man die Form des ganzen Schädels mit Ausschluss seines hinteren verbrochenen Endes ziemlich genau construiren kann. Derselbe überragt bei ca. 24 cm Länge und ca. 18 cm Breite den von Eichwald abgebildeten Schädel des *Zygosaurus lucius* um ca. $^1/_2$ an Länge und erscheint nicht nur relativ länger, sondern auch wahrscheinlich in Folge von Druck etwas flacher als dieser. Der Umfang des Schädels ist, abgesehen von dem verbrochenen Hinterrande, welcher wahrscheinlich auch breit ausgerundet war, länglich-oval und seine grösste Breite fällt in die Nähe der grossen Augenhöhlen (o). Dieser Umriss entspricht demnach weit mehr dem *Zygosaurus*, als dem *Archegosaurus* Goldf. Die Augenhöhlen sind wie bei *Zygosaurus lucius* gegen 45 mm lang und fast 30 mm breit, etwas eckig-oval und liegen in der hinteren Hälfte der Schädellänge. An der rechten Seite der linken Augenhöhle nimmt man noch einige emporstehende Platten des breiten Augen- oder Scleroticalringes (sc) wahr. Der flach concave Zwischenraum zwischen beiden Augenhöhlen ist, ähnlich wie bei *Archegosaurus*, kaum breiter als die Augenhöhle selbst.

Wiewohl die durch Druck sehr veränderte Beschaffenheit der Oberfläche dieses Schädels nur an wenigen Stellen eine genauere Begrenzung der einzelnen Knochen gestattet, so lassen sich doch unter Bezugnahme auf den zweiten Schädel folgende Theile davon unterscheiden:

Ein grosses Paukenbein oder supratemporale (st), an dessen hinterem wulstigem Rande sich die Schläfengrube einsenkt. Nach Eichwald sollen die Schläfengruben bei *Zygosaurus* ganz und gar den hinteren Theil des Schädels einnehmen. Hier ist dieselbe durch das Zitzenbein oder epioticum (ep) verdeckt, das durch seine Stellung mehr dem *Archegosaurus* entspricht.[3])

[1]) 1848. v. Eichwald, Bulletin de la Soc. imp. des nat. de Moscou, T. XXI, P. II. p. 159. Taf. 2—4. — 1860. Lethaea Rossica. Vol. I, 2. p. 1630.

[2]) 1850. Burmeister, *Archegosaurus*. — H. v. Meyer, Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland. Cassel, 1858.

[3]) Vgl. Burmeister a. a. O., Taf. 1, Fig. 2 und Taf. 4, Fig. 1. — Sowie H. v. Meyer a. a. O.

Die Scheitelbeine oder parietalia (pa), deren Begrenzung nebst dem Scheitelloch (fp) auf der zweiten Platte Taf. III, Fig. 1 deutlicher hervortreten, sind breit und kurz und reichen kaum bis an die hintere Grenze der Augenhöhlen, dagegen werden die nach vorn daran grenzenden Stirnbeine oder frontalia (fr) ungewöhnlich lang und reichen noch weit über die Augenhöhlen hinaus.

Von ähnlicher Länge sind auch die bis zu den Zwischenkiefern oder intermaxillarien (im) reichenden Nasenbeine oder nasalia (n), was in ähnlicher Weise die Gattungen *Zygosaurus* und *Archegosaurus* gemein haben.

Während das zwischen dem Scheitelbeine (pa), dem unteren Theile des Stirnbeins (fr) und der inneren Augenhöhle (o) liegende hintere Stirnbein oder postfrontale (ptf) auf der ersten Platte weniger, auf der zweiten Platte deutlicher sichtbar sind, nach hinten zu ein ziemlich breites und nach vorn sich verschmälerndes dreieckiges Knochenstück bildend, so erhebt sich dagegen das zwischen dem vorderen Theile des Stirnbeins (fr) und dem oberen Rande der Augenhöhle liegende Vorderstirnbein oder frontale anterius (p) zu einer von dem vorderen Ende der Augenhöhle fast gerade nach vorn ziehenden kielartigen Erhöhung (Taf. II, Fig. 1), analog dem sogen. Thränenbeine (oder richtiger praefrontale) bei Burmeister, *Archegosaurus*, Taf. 1, Fig. 1 d, wenn auch mehr gerade gestreckt als dort, und ähnlich wie bei dem russischen Schädel des *Zygosaurus lucius*.

An der linken Seite des Schädels wird die Augenhöhle zunächst von dem gleichfalls ziemlich breiten Hinteraugenhöhlenbein oder postorbitale (po) begrenzt, das nach hinten an das sehr grosse Paukenbein oder supratemporale (st) angrenzt, während der grösste Theil der linken Fläche des Schädels vom Jochbeine oder jugale (j) eingenommen werden mag, das nach vorn hin bis an den Zwischenkiefer (im) reicht und nach aussen hin von dem verhältnissmässig schmalen Oberkiefer oder maxillare superius (ms) begrenzt wird, an welchem bei d, d noch einzelne kegelförmige Zähne sitzen, welche selbstverständlich sich nach unten hin in die Gesteinsmasse einsenken. Das am oberen Ende vor diesem liegende Knochenstück (im) entspricht dem Zwischenkiefer; ein kleines in der Nähe des Jochbeines eingeschobenes Knochenstück mit dem Zahne (d') scheint von dem Oberkiefer losgerissen worden zu sein.

Nach Eichwald zeichnet sich bei *Zygosaurus* das Jochbein oder jugale (j) durch besondere Breite und Grösse aus, welche darin selbst das Scheitelbein (pa) übertrifft. Dies ist auch hier der Fall und unterscheidet *Zygosaurus* zunächst von dem *Archegosaurus*. Es erscheint dasselbe hier selbst noch etwas breiter als an dem *Zygosaurus lucius*, weil unser Schädel etwas flacher gedrückt ist, als der aus Orenburg stammende. Uebrigens ist seine Form hier nicht deutlich zu bestimmen, da noch mehrere andere Knochen vielleicht auch vom inneren Theile des Schädels in seine Nähe geschoben sein mögen.

Ein anderer Ueberrest desselben Schädels, der sich an die rechte Seite des Hauptstückes anschliesst, lässt noch einen grossen Theil des rechten Jochbeines und Oberkiefers erkennen, an dessen äusserem Rande sich eine Reihe von Zähnen findet, die sich in die Gesteinsmasse einsenken und welche bei verschiedener Grösse und Stellung mit jenem in v. Eichwald's Abbildung (a. a. O. Taf. 2) übereinstimmen.

An diesem Schädelreste ist das Gefüge der Knochensubstanz gut erhalten und namentlich tritt es auf dem Jochbeine in der Nähe der Augenhöhle mehr strahlig, an dem kräftigen Oberkiefer dagegen in der Längsrichtung grobfaserig-anastomosirend hervor.

Der zweite, nur wenig kleinere Schädel des *Zygosaurus labyrinthicus*, Taf. III., Fig. 1, ist zwar noch mehr fragmentarisch als der erste, ergänzt diesen aber dadurch, dass mehrere Schädelknochen deutlicher begrenzt sind, dass an einigen Knochenplatten die charakteristische Sculptur der äusseren Oberfläche wohl erhalten ist, dass er die Lage des foramen parietale (fp) zeigt und dass eine grössere Anzahl anderer Körperknochen, wie Wirbel, Zehenglieder, und Zähne, die sich sämmtlich durch eine blutrothe Färbung auszeichnen, unmittelbar damit zusammen gefunden wurden.

Die äussere Oberfläche der verschiedenen, den Schädel bildenden Knochenplatten zeigt stumpfe und wulstförmig in einander verlaufende Höcker, welche durch flach-grubige Vertiefungen getrennt sind und eine solche ansehnliche Grösse erreichen, wie bei keinem anderen Saurier in dem Kalke von Niederhässlich. Sie stimmen hierin ganz mit dem Schädel des *Zygosaurus lucius* von Orenburg überein. Auf der vorliegenden Platte ist diese Structur namentlich auf dem Hinterstirnbein oder postfrontale (ptf) und den Scheitelbeinen (pa), sowie auf dem praefrontale (p) gut erhalten, von welchen Stücken auch der Gegendruck vorliegt.

Das Scheitelbeinloch oder foramen parietale (fp) liegt in der Mitte der parietalia etwas weiter nach hinten und ist etwas kleiner als bei *Zygosaurus lucius*, ähnlich wie bei *Archegosaurus Decheni* Goldf. von Lebach, bei welchem die parietalia etwas länger sind und bis über den hinteren Augenhöhlenrand vorragen.

Die ganze linke Fläche des Schädels, die sich neben der grossen, gegen 45 mm langen Augenhöhle ausbreitet, ist in einer Weise verrieben, dass man hier einzelne Knochen noch weniger als bei dem ersten Schädel unterscheiden kann. Doch lässt sich auch hier auf die ungewöhnliche Breite des Jochbeines schliessen, die zu dem Namen *Zygosaurus* Veranlassung gab, und an dem äusseren Rande des Oberkiefers (ms) tritt bei d noch ein deutlicher kegelförmiger Zahn hervor, der auf die Seite gedrückt ist.

Ueber die Beschaffenheit der Zähne belehrt uns zunächst das Taf. II, Fig. 2 abgebildete Kieferfragment, an welchem noch 4 Zähne ansitzen. Es sind dies die grössten Zähne, die wir bisher an unserem *Zygosaurus* beobachten konnten; ihre Form und Beschaffenheit stimmt übrigens nicht nur mit den bereits erwähnten Zähnen, sondern auch mit den Abbildungen der Zähne des *Zygosaurus lucius* überein. Sie sitzen in ungleicher Entfernung von einander mit einer erweiterten Basis auf dem Kiefer auf, sind langkegelförmig, meist ein wenig gekrümmt, an ihrem freien Ende rundlich abgestumpft. Sie haben einen rundlich-elliptischen Querschnitt, sind bis über die Mitte der Länge gefaltet, ähnlich wie bei anderen Labyrinthodonten, und nach ihrem Ende hin glatt und wie gewöhnlich mit einer kegelförmigen Höhlung versehen.

Ihre senkrecht an einander gestellten Lamellen sind mit einer nach ihrem Ende hin sich verdickenden Emailschicht bedeckt. Bei der ansehnlichen Grösse der vor uns abgebildeten Zähne, bis 13 und 14 mm Länge, mag man es hier mit den grösseren Vorderzähnen zu thun haben; andere Zähne, wie Taf. II, Fig. 1 d, erscheinen im Allgemeinen weit kleiner.

Unter den zahlreichen Knochenresten, die mit dem zweiten Schädel des *Zygosaurus labyrinthicus* zusammen liegen, kommen namentlich mehrere Wirbel in Betracht. Sie sind wie alle Stücken, die hier beisammen gefunden wurden, stark mit Eisenoxyd imprägnirt und zeigen ein grobes, lockeres, im Bruche fast körniges Gefüge.

Die drei Taf. III, Fig. 2 abgebildeten Wirbel, neben welchen noch das Bruchstück eines vierten liegt, wurden nach einem Abgusse des Hohlraumes gezeichnet, aus welchem alle Knochensubstanz herauspräparirt worden war. Sie besitzen einen kräftigen, ungewöhnlich langen und fast gleich breiten oder sich auch etwas erweiternden und wieder verengenden Dornfortsatz (d), welcher gegen 40 mm Höhe und gegen 13 mm Breite erreicht. Die hinteren Gelenkfortsätze (p), von denen unsere Abbildungen nur den rechten erkennen lassen, liegen etwas höher, als die vorderen (p^1), auf die sich die hinteren des nächst zuvorliegenden Wirbels auflegen. Die Querfortsätze bilden ein eigenthümliches Knochenstück (pc), das von dem vorderen Gelenkfortsatz (p^1) aus in schiefer Richtung nach unten und hinten läuft, um an jeder Seite des Wirbelkörpers wie ein abgestutzter, in der Mitte zusammengedrückter Halbkegel oder ein schiefaufsitzender Sattel zu erscheinen, dessen breiteres unteres Ende zur Befestigung der Rippen diente. Die Wirbelkörper waren nur unvollkommen verknöchert und sind wegen ihres fragmentarischen Zustandes nicht mit gezeichnet worden.

Der ganze Bau dieser Wirbel erinnert lebhaft an die Wirbel von *Archegosaurus Decheni* (vgl. H. v. Meyer a. a. O., Taf. 12 und 13), vielleicht noch mehr aber an die des *Eryops megacephalus* Cope[1]) aus permischen Schichten von Texas, in welchen die Entwickelung zweier sogenannter pleurocentra (pl) ausdrücklich hervorgehoben wird.

Von anderen, mit hoher Wahrscheinlichkeit zu demselben Skelette gehörenden Knochen sind ferner die Taf. III, Fig. 4—6 abgebildeten Fussknochen hervorzuheben.

Die Fig. 4 und 6 dargestellten Knochen, die wir als Unterschenkelknochen (tibia und fibula) auffassen, sind ziemlich flache Knochen von etwa 45 mm Länge und gegen 20 mm Breite an dem einen und gegen 15 mm Breite an dem anderen Ende. Von beiden Enden, dem Proximal- und Distalende aus nimmt ihre Stärke nach der Mitte hin beträchtlich ab und sinkt bis auf 6 und 10 mm herab. An anderen mehr ausgewitterten oder verriebenen Stücken ist dieser Knochen in zwei Stücke zerfallen, welche wie zwei gegenüber liegende Kegel ihre Spitzen sich zukehren. Dies belehrt uns, dass der in der Dyas, p. 3, Taf. 9, Fig. 2 unter dem Namen *Onchiodon labyrinthicus* von demselben Fundorte als eigenthümlicher Zahn beschriebene Körper kein Zahn, sondern vielmehr die Hälfte eines solchen Knochens von *Zygosaurus* ist. Seine Structur stimmt sehr genau mit der an anderen uns vorliegenden Knochen des *Zygosaurus* überein.

Eine Reihe Zehenglieder oder Phalangen, welche den Mittelfussknochen folgen, liegen auf einer Platte in einer Weise beisammen, wie es Fig. 5 anzeigt. Ihre verschiedene Grösse und Lage beweist, dass man es hier mit verschiedenen Gliedern mehrerer Zehen zu thun hat, die bei ihrer sanduhrartigen Form in der Mitte stark eingeschnürt und auf der einen Seite stärker als auf der anderen gewölbt sind. Die grössten von ihnen, wahrscheinlich dem ersten Zehengliede entsprechend, erreichen fast 20 mm Länge, und gegen 10 mm grösste Breite an ihren Gelenkflächen.

Sie besitzen dieselbe Knochentextur, wie der sog. *Onchiodon labyrinthicus*.

Neben dem Fig. 5 gezeichneten Knochen befindet sich noch ein langgestreckter Knochen von 11 cm Länge und gegen 12 mm Breite, wahrscheinlich eine Rippe des *Zygosaurus*, welche an Grösse,

---

[1]) Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. XIX. p. 56. Pl. 3, und Paleontolog. Bulletin. No. 32, p. 14.

selbst noch die Rippen des *Parasaurus Geinitzi* v. Meyer im Dresdener Museum[1]) übertrifft. Sie ist nur schwach gebogen, erscheint auf der einen breiteren convexen Fläche etwas stärker als auf der anderen concaven gewölbt, ist an der schmalen Hinterseite abgerundet, an der vorderen dagegen scharfkantig. Das untere Ende dieser Rippe ist etwas verschmälert, das obere wie gewöhnlich knopfartig verdickt und erweitert. Einige kürzere Rippen des Thieres von fast gleicher Stärke, welche von anderen Stellen des Körpers herrühren, sind auf anderen Platten von Niederhässlich zu beobachten.

Ausserdem aber zeigen sich auf mehreren Platten undeutliche Reste eines Bauchpanzers, welche mit jenem des *Archegosaurus Decheni* nach den Abbildungen von H. v. Meyer ziemliche Aehnlichkeit besitzen.

Fraglicher ist, ob auch der Taf. II Fig. 3 und 4, abgebildete Knochen zu *Zygosaurus labyrinthicus* und zwar dem kleineren Individuum auf Taf. III gehört, wiewohl auch dieser Knochen roth gefärbt ist. Da von ihm nur die beiden Enden vollständiger erhalten sind (Fig. 3), so musste von seinem Abdrucke in der Gesteinsmasse ein Abguss genommen werden (Fig. 4). Hiernach hat dieser Knochen 75 mm Länge, in der Nähe seiner beiden Enden gegen 25 mm Breite erreicht und ist in den mittleren Theilen stark zusammengedrückt. An ihm zieht sich aus der Nähe des oberen oder Proximal-Endes eine flügelartige Ausbreitung bis in die Nähe des unteren oder Distal-Endes herab. Der Querschnitt des letzteren, Fig. 4a, entspricht nahezu dem Distal-Ende des femur von *Eryops megacephalus* Cope[2]) aus permischen Schriften von Texas, welchen Cope (Pal. Bull. No. 32) in die Familie der Ganocephalen aus der Ordnung der Stegocephali stellt. Zunächst darf man daher diesen Knochen wohl auch als einen linken Oberschenkelknochen, von einem mit *Eryops* Cope und somit auch mit *Archegosaurus* Goldf., *Actinodon* Gaudry und *Zygosaurus* Eichw. nahe verwandten Stegocephalen bezeichnen.

Diese Verwandtschaft tritt jedenfalls am meisten durch die Beschaffenheit der oben beschriebenen Wirbel unseres *Zygosaurus labyrinthicus* mit den oben genannten Gattungen hervor. Unser *Zygosaurus* unterscheidet sich, wie Eingangs gezeigt worden, von *Archegosaurus* namentlich durch die länglich-ovale Form seines Schädels, durch ein weit breiteres Jochbein, durch die Form, Grösse und Lage der Augenhöhlen und seine grossen Schläfengruben; er unterscheidet sich von *Zygosaurus lucius* Eichw. durch relativ grössere Länge des Schädels, vielleicht auch flachere Wölbung desselben, die etwas weiter nach hinten liegenden Augenhöhlen, sowie die Lage des Scheitelbeinloches in der Mitte der Parietalia und etwas weiter nach hinten als bei *Zygosaurus lucius*. Die Wirbel des letzteren sind von Eichwald nicht beschrieben worden. Im Allgemeinen ist aber doch eine nahe Verwandtschaft zwischen den Gattungen *Zygosaurus* und *Archegosaurus* auch durch die Aehnlichkeit des Bauchpanzers am *Z. labyrinthicus* nicht wohl zu verkennen.

---

[1]) H. v. Meyer, zur Fauna der Vorwelt, Saurier aus dem Kupferschiefer, p. 22, 23, Taf. 6.

[2]) E. D. Cope, Proc. Amer. Philos. Soc. Vol. XXI. p. 56, Pl. 4., Fig. 15—17, 19 und Paleont. Bull. No. 32. May 2, 1881.

IV. Archegosaurus Goldfuss, 1847.

A. latifrons Gein. & Deichm. — Taf. VI.

Ein ebenfalls mit blutrothem Eisenoxyd imprägnirter Schädel von ca. 11 cm Länge nähert sich durch Grösse und Form am meisten dem *Archegosaurus latirostris* H. v. Meyer[1]) aus der unteren Dyas von Lebach. Unsere Abbildung Fig. 1 stellt ihn von oben dar. Trotz seiner starken Beschädigungen, die er durch Druck erlitten hat, erkennt man hier und da noch recht deutlich die innere strahlig-höckerige Structur seiner Knochenplatten, während andere Stellen mit weit zarterer radialer Streifung zum Theil der inneren Fläche der Knochenplatten entsprechen. Bei allen lassen die von bestimmten Centren ausgehenden strahligen Gruppirungen der gröberen oder feineren Linien die einzelnen Knochenplatten ziemlich deutlich von einander scheiden. Leider sind aber die Augenhöhlen, deren Lage durch O angedeutet ist, durch Verschiebung von einzelnen, zum Theil dem Inneren des Schädels angehörenden Knochenstücken verdeckt, doch scheinen sie ziemlich gross und von ovalem Umfange gewesen zu sein, wie man aus Theilen ihres äusseren Randes schliessen kann. An dem stark eingebuchteten Hinterrande des Schädels bildet das linke epioticum (ep), welches schmal und länger als breit ist, einen kurzen, stumpfen, nach hinten steil abfallenden Fortsatz, das epiotische Horn.

An der Bildung des letzteren nimmt, wie bei *A. latirostris*, auch das Hinterhauptsbein (so) Theil, das bei einer fast oblongen Form gegen 1,5 cm Breite und 1 cm Länge besitzt. Die parietalia (pa), welche nur undeutlich von einander geschieden sind, erreichen zusammen an ihrem Hinterrande über 3 cm Breite und eine kaum grössere Länge; sie sind leider an ihrem verschmälerten vordersten Theile etwas verbrochen. Ihre Ossificationspunkte scheinen, ebenso wie das foramen, weit nach hinten zu liegen. Daran schliesst nach vorn hin eine grosse länglich-ovale, anscheinend ungetheilte Knochenplatte an, welche den Stirnbeinen (fr) entspricht und den wesentlichsten Unterschied dieser Art von anderen bildet und sogar zur Aufstellung einer besonderen Gattung berechtigen könnte. Sie erscheint an ihren hinteren Ecken etwas abgerundet, um sich mit den schmäleren Scheitelbeinen zu verbinden, und hat bei ca. 3,5 cm Länge und nahe ihrem hinteren Ende die gleiche Breite erreicht. Für die Annahme eines ungetheilten frontale spricht auch die Art der Verknöcherung, da die Strahlen von der Mitte ausgehen. Die gegen 3 cm langen nasalia (n), welche etwas verschoben sind, besitzen ihren Verknöcherungspunkt in der Nähe des Aussenrandes der vorderen Hälfte. Das linke nasale ist an der äusseren und vorderen Seite verbrochen. Die davon losgerissenen Zwischenkiefer (im) sind noch mit kegelförmigen Zähnen besetzt; an dem linken bemerkt man die deutlichen Spuren der strahligen Ossification; die nasalia zeigen einen langen, nach hinten gerichteten spitzen Fortsatz, welcher sich an den Aussenrand der nasalia anlegt.

Das zwischen dem epioticum (ep) und der linken Augenhöhle liegende squamosum (sq) ist eine schmale rhomboidische Knochenplatte, ähnlich wie bei *Arch. latirostris*, und das unmittelbar davor liegende Knochenfragment mag in dem postorbitale (pto) an der äusseren Seite der linken Augenhöhle seine Fortsetzung gefunden haben. Dieser Knochen wäre demnach hier weit länger und kräftiger, als das Hinteraugenhöhlenbein des *Arch. latirostris*.

---

[1]) 1858. Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland. p. 64. Taf 1.

Räthselhafter erscheint uns der an die innere Wandung der linken Augenhöhle geschobene wulstförmige Knochen (pt), der noch einen Theil des Stirnbeins (fr) umfasst und dessen Gegenstück in einer ähnlichen Weise auch auf der rechten Seite des Stirnbeines hervortritt. Wahrscheinlich liegen hier die an diese Stelle heraufgeschobenen Fortsätze der Pterygoideen oder Flügelbeine vor, welche dem unteren Theile des Schädels angehören.

An das squamosum legt sich an der linken Seite des Schädels ein grosses supratemporale (st) an, dessen Hinterrand steil abfällt. Sein Ossificationspunkt nähert sich sehr der hinteren inneren vorspringenden Ecke und es gewinnt dasselbe auch hierdurch wieder Aehnlichkeit mit dem des *Arch. latirostris*. Der an der rechten Seite des Schädels befindliche Knochen, vielleicht Schläfenbein (st), ist davon abgetrennt und weit auf die Seite geschoben worden. Von dem jugale (j), das sich durch Form und Grösse ebenfalls der genannten Lebacher Art nähert, ist auf der linken Seite nur der breitere hintere Theil erhalten, doch erkennt man weiter oben in der Abbildung seine Fortsetzung, wenn diese nicht einem Thränenbeine oder lacrymale, H. v. Meyer, entspricht. Auch auf der rechten Seite des Schädels ist ein Fragment des jugale (oder zygomaticum nach H. v. Meyer) noch erhalten, unter welches sich aber ein Stück des Oberkiefers (ms) eingeschoben hat. Beide Stücken lassen sowohl die durch Ossification entstandene innere Knochenstructur als auch die feineren Strahlenlinien auf der inneren Fläche des Knochens erkennen.

Der durch Druck horizontal gelegte linke Oberkiefer (ms) ist zwar nur fragmentarisch, enthält aber dennoch 9 am inneren Rande ansitzende Zähne, wie sie in ähnlicher Weise auch an dem Fragmente des schon erwähnten rechten Oberkiefers, welcher nach innen geschoben ist, beobachtet werden. Diese Zähne sind unmittelbar an dem inneren Kieferrande mit einer etwas erweiterten Basis in flachen Gruben befestigt und stehen im Unterkiefer (mi) etwas dichter als im Oberkiefer beisammen. Sie sind lang- und spitz-kegelförmig, mit rundlichem Querschnitte, im Allgemeinen aber etwas nach rückwärts gekrümmt.

Die grössten hier gemessenen Zähne werden gegen 7 mm lang. Sie erscheinen durch senkrecht gestellte Lamellen längsgerippt und gleichen den Zähnen anderer Archegosauren und des *Zygosaurus*. Die in den Zwischenkiefern (im) sitzenden Zähne unterscheiden sich von den übrigen nur durch ihre bedeutendere Grösse. Der auf der linken Seite des Blattes befindliche Unterkiefer (mi), ist schmal und langgestreckt, besitzt einfache Längsstreifung und ist mit zahlreichen Zähnen besetzt, die von den vorher beschriebenen nicht abweichen, an seinem vorderen Ende tritt an der Gegenplatte neben dem ersten Zahne noch ein ähnlicher Schneidezahn hervor.

Andere auf derselben Gesteinsplatte noch zerstreute Skelettheile sind folgende:

c Rippenfragmente; Fig. 3 ein kleiner, symmetrischer Knochen, welcher mit Hülfe der Gegenplatte ergänzt worden ist. Die breiteren Enden desselben sind flach, der schmale mittlere Theil ist verdickt, wie man aus seinem Längsschnitte Fig. 3b erkennt.

mc sind vielleicht Reste der Mittelhand, ph aber, ebenso wie Fig. 4, Zehenglieder oder Phalangen; sc kann der Rest einer scapula sein.

Bei s liegen Schuppen zerstreut, von welchen mehrere Fig. 5 in doppelter Grösse genauer gezeichnet wurden. Bei 6—8 mm Länge und über 1 mm grösster Breite, mit einer Längsfurche zur Einlage der nebenliegenden Schuppe versehen, erscheinen sie einseitig gewölbt, mit schwach sichelförmiger Krümmung, verbreitern sich etwas nach dem einen stumpfen Ende hin und verlaufen nach dem anderen

Ende hin in eine Spitze. Ganz ähnliche Schuppen zeichnen den Bauchpanzer der Lebacher *Archegosauren* und des *Ophiordepeton* [1]) aus.

Eine schon 1865 in den Besitz unseres Museums gelangte Platte, die jedoch bei gleicher Gesteinsbeschaffenheit und gleicher blutrother Färbung aus der unmittelbarsten Nähe der Fig. 1 gezeichneten Platte herrühren mag, enthält das Taf. VI, Fig. 2 abgebildete Parasphenoid. Es erspricht seiner Grösse nach ohngefähr dem vorher beschriebenen Schädel und zeichnet sich durch den in vier breite Falten geschiedenen Hinterrand seiner breiten Fläche aus. An der Basis des stielartigen Fortsatzes gewahrt man als Abdrücke die beiden Durchbohrungen für den Durchgang von Gefässen oder von Nerven. An die linke Seite dieses Knochens schliesst sich der hintere Theil eines Flügelbeines oder pterygoideum gut an, das aber wegen seines fragmentarischen Zustandes hier nicht mit gezeichnet worden ist.

Nach Allem ist diese Art sehr eng mit *Archegosaurus latirostris* v. Mey. verwandt, unterscheidet sich aber von diesem sehr wesentlich durch das ungetheilte frontale und wahrscheinlich auch durch die weit stärkere und kräftigere Entwickelung das postorbitale.

V. Melanerpeton Fritsch, 1878.

1. M. latirostre, Credner. — Taf. VII, Fig. 1—5.

1881. *Melanerpeton latirostris*, H. Credner, Sitzungsberichte d. Naturforsch. Ges. zu Leipzig, 13. Decbr.

Nach Credner „ähneln die Schädel dieses Stegocephalen dem von H. v. Meyer aus den Lebacher Schichten als *Archegosaurus latirostris* Jordan abgebildeten Schädel in hohem Grade. Ihre Gestalt ist abgestumpft-dreieckig bis parabolisch, also länger und schlanker, als bei *Branchiosaurus*, auch die Augenhöhlen (mit Sklerotikalring) liegen weiter nach hinten. Die parietalia sind verhältnissmässig klein; die nasalia sehr gross, die supratemporalia ausgebreitet flügelartig mit ausgeschweiftem Hinterrande, die Zähne spitzconisch und in ihrer unteren Hälfte gefaltet. Dass jedoch diese Schädel nicht der Gattung *Archegosaurus* angehören, ergiebt sich bereits daraus, dass die mit ihnen noch in Verbindung stehende Wirbelsäule aus gut verknöcherten Wirbeln mit intravertebral erweiterter Chorda besteht. Dieselben tragen kurze, an beiden Enden verbreiterte Rippen. Die mittlere, kräftig gebaute Thorakalplatte ist von rhombischer Gestalt und mit radiärer Ossificationsstructur versehen (ob gestielt, ist fraglich). Die beiden, sich vorn fächerförmig verbreiternden seitlichen Kehlbrustplatten laufen in stielartige Fortsätze aus. Auch die Schlüsselbeine breiten sich an einem Ende löffelartig aus. Die Schulterblätter sind halbmondförmig gestaltet. Von den Knochen des Beckengürtels fallen die Ilien durch ihren kräftigen Bau und die starke Ausschweifung ihres Vorder- und Hinterrandes sofort in die Augen. Die Extremitäten waren kurz und stämmig. Der Bauchpanzer bestand aus divergirenden Reihen von langen, schmalen Schuppen.“

Nach dieser Beschreibung erscheint es wohl zweifellos, dass eine Reihe von Exemplaren, die wir im Kalke von Niederhässlich gesammelt haben, dieser Art angehört. Das vollständigste Exemplar, welches Taf. VI, Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildet ist, zeigt den Abdruck der inneren Seite der Schädeldecke, so dass man hier eine Ansicht des seiner Schädeldecke beraubten Kopfes von oben gewinnt.

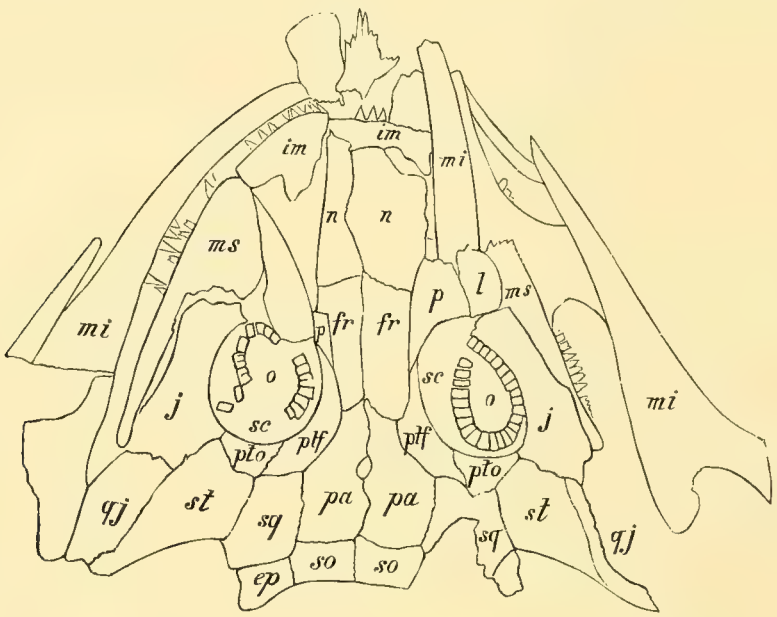
---

[1]) Fritsch, l. c. Taf. 17, Fig. 13, und Taf. 19, Fig. 3.

Die dazu gehörige Gegenplatte, wovon die Figuren 2 und 3 den grössten Theil in doppelter Grösse darstellen, entspricht der inneren Seite der Schädeldecke eines auf dem Rücken liegenden Thieres.

Fig. 4 giebt in doppelter Grösse eine Ansicht der unteren Seite des Schädels mit dem Parasphenoid und benachbarten Knochenresten eines anderen Schädels.

Der parabolische Kopf (Fig. 1 und 2) ist gegen 36 mm lang und hinten 40 mm breit. Seine grossen, ovalen Augenhöhlen fallen in die hintere Hälfte des Schädels und es verhält sich ihr mittlerer Abstand vom Hinterrande zu dem vom Vorderrande nahezu wie 1:1,5. Der starke Scleroticalring, welcher namentlich an dem linken Auge der Fig. 1 sehr gut erhalten ist, hat mindestens 27 schmale Knochenplättchen enthalten. Die Knochen der Schädeldecke sind wegen der wohl erhaltenen Ossification sehr scharf von einander getrennt und Fig. 2 genauer gezeichnet, wozu die Erläuterung für die einzelnen Knochen im Texte dient.



ep = epioticum, fr = frontale, im = intermaxillare, j = jugale, l = lacrymale, mi = maxillare inferius, ms = maxillare superius, n = nasale, o = orbita, p = praefrontale, pa = parietale, ptf = postfrontale, pto = postorbitale, qj = quadrato-jugale, sc = Scleroticalring, so = supraoccipitale, sq — squamosum, st = supratemporale.

Neben den kleinen Hinterhauptsbeinen (so), welche ca. 3 mm lang und 5 mm breit sind, tritt das Zitzenbein (ep) mit einem kurzen, stumpfartigen Vorsprunge an dem nur schwach eingebogenen Hinterrande des Schädels hervor. Die verhältnissmässig kleinen Scheitelbeine (pa), zwischen welchen etwas vor ihrer Mitte ein kleines ovales Foramen sichtbar ist, reichen bei ca. 10 mm Länge nur bis hinter die Mitte der Augenhöhlen (o) und nehmen an ihrem hinteren Ende gegen 8 mm, an ihrem vorderen gegen 4 mm Breite ein. Die fast eben so langen Stirnbeine (fr), deren gewölbter Hinterrand in die parietalia eingreift, erweitern sich nur wenig nach vorn, wo sie an die grossen, gegen 8 mm langen und gegen 5 mm breiten

Nasenbeine (n) anstossen, deren Form und relative Grösse denen von *Archegosaurus latirostris* v. Mey. nahezu entsprechen. Auch das Vorderstirnbein (p) scheint jenem der eben genannten Art ziemlich ähnlich gewesen zu sein, wiewohl seine vordere Spitze an unserem Exemplare verbrochen ist.

Auf der linken Seite ist von demselben nur der hintere, zwischen ptf und fr eingreifende Fortsatz erhalten.

Das Hinterstirnbein (ptf) umfasst den ganzen übrigen Theil des inneren Randes der Augenhöhle als ein ähnlicher halbmondförmiger Knochen, wie bei *Melanerpeton pulcherrimum* Fritsch, und nimmt noch einen Theil des Hinderrandes ein.

Dagegen ist das Hinteraugenhöhlenbein (pto) sehr schmal und es fehlt ihm der vordere Fortsatz, der sich bei *Mel. pulcherrimum* an der äusseren Seite der Augenhöhle an das Jochbein (j) anlegt, sowie der hintere Fortsatz, den man nach Abbildungen von H. v. Meyer (Taf. 1) bei *Archegosaurus latirostris* bemerkt. Der ganze äussere Rand der Augenhöhle wird unmittelbar von dem grossen der letztgenannten Art sehr ähnlichen Jochbeine (j) begrenzt.

Ein unregelmässiges fünfseitiges Schläfenbein (sq) von mittlerer Grösse, dessen innerer Rand ausser an das parietale (p) auch an das supraoccipitale (so) angrenzt, nähert sich hierdurch wieder mehr dem *Archegosaurus*, als dem *Melanerpeton*.

Das breite, an seinem Hinterrande etwas eingebogene und in einen spitzen seitlichen Flügel ausgezogene Paukenbein (st) erinnert ebenfalls mehr an *Arch. latirostris*, als an die von Fritsch beschriebenen *Melanerpeton*-Arten. Daran stösst nach aussen hin ein länglich-ovales Quadratjochbein (qj) an, welches die Ecke zwischen dem Paukenbeine und dem Jochbeine ausfüllt und in Fig. 4 noch deutlicher, fast löffelartig, hervortritt. Sowohl dieser Knochen, als auch das Jochbein lassen sich abermals mehr denen des *Archegosaurus* vergleichen. In der weiteren Fortsetzung des jugale nach vorn liegt ein Knochenfragment, das man als Thränenbein oder lacrymale auffassen kann, ähnlich wie bei *Melanerpeton fallax* Fritsch, l. c., Taf. 16, Fig. 1.

Alle diese Schädelknochen sind flach gedrückt und zeigen eine feine, höckerig-strahlige Structur, während die Lage ihrer Verknöcherungspunkte aus der Zeichnung Fig. 2 zu ersehen ist. Auch an dem vorderen Theile des Oberkiefers (ms) tritt eine ähnliche Sculptur hervor, während der sich nach hinten verschmälernde, am jugale anliegende Theil einfach längsgestreift ist, eine Streifung, die auch an dem ganzen kräftigen Unterkiefer (mi) vorherrschend ist.

Beide Kiefer sind mit zahlreichen kleinen, spitzkegelförmigen Zähnen besetzt, welche eng beisammen stehen, in ihrer unteren Hälfte längs gestreift sind und mindestens 1 mm Länge erreichen. Auch die breiten Zwischenkiefer (im) besitzen kaum grössere Zähne.

An dem Fig. 4 gezeichneten Schädelfragmente treten neben den schon beschriebenen Knochen der Oberseite des Schädels auch einige Knochen hervor, die seiner unteren Seite angehören, wie namentlich das Parasphenoid (pr) und die beiden Flügelbeine oder pterygoidea (pt), deren längere Fortsätze freilich hier abgebrochen sind.

Bei der grossen Analogie, welche die Schädelknochen des vorliegenden Reptils mit *Archegosaurus latirostris* v. Mey. wahrnehmen lassen, könnte man leicht versucht sein, auch diese Art mit *Archegosaurus* zu vereinen. Dagegen spricht aber die Beschaffenheit der Wirbelsäule und anderer noch zu beschreibender Knochen, welche dieses Thier zu *Melanerpeton* Fritsch verweisen.

Zwar ist hier die Wirbelsäule im Verhältniss zum Kopfe nicht so kräftig entwickelt, wie bei *Mel. pulcherrimum* Fritsch, der bisher am vollständigsten gekannten Art dieser Gattung, aus den Kalkplatten des Rothliegenden von Ruppersdorf bei Braunau; sie erscheint relativ kürzer, da die Wirbel weniger lang gestreckt sind, wenn auch die von Fritsch für die Rumpfwirbel des *Mel. pulcherrimum* ermittelte Zahl 23 kaum viel von der hier anzunehmenden Anzahl abweichen mag. Beide Arten haben aber die von Fritsch[1]) ausdrücklich hervorgehobene, sowie auch von Credner beobachtete länglich-elliptische Vertiefung in der Mitte der Wirbel und ihre intravertebrale Chorda-Erweiterung mit einander gemein. An unserem Exemplare erscheint die letztere meist braun, während die umgebene Knochensubstanz weiss gefärbt ist.

In beiden Arten besitzen die Wirbel kräftige, stumpfe, seitlich erweiterte Querfortsätze, deren rippentragende Gelenkfortsätze gewölbt und fein punktirt sind.

Die an der Mehrzahl der Rumpfwirbel sehr gleichartigen Rippen (c) sind kurz und an beiden Enden verbreitert, so dass sie bei ihrer geringen Biegung mehr an Knochen des Vorderarmes als an Rippen erinnern. Sie erscheinen noch kürzer und namentlich an ihrem freien Ende breiter als bei *Mel. pulcherrimum* und wurden an unserem Hauptexemplar nur ca. 5 mm lang.

Die an den vorderen Schwanzwirbeln noch vorhandenen Rippen (Fig. 1 und 3 c) bilden kurze, stumpfe Stacheln.

Die Knochen des Schultergürtels sind ziemlich vollständig erhalten. Zunächst tritt in Fig. 4 sc ein 4 mm langes, halbmondförmig gebogenes und an beiden Enden erweitertes Fragment hervor, welches Aehnlichkeit mit der scapula des *Mel. pulcherrimum* zeigt.

Der kurze, nur 5 mm lange und an seinem Distalende 3 mm breite Oberarm (h), welcher in Fig. 2 von dem linken und rechten Arm vorliegt, in Fig. 4 aber an seinem oberen oder Proximal-Ende verdeckt ist, und die dicht daneben liegenden Knochen des Vorderarmes, ulna und radius, welche 3 bis 3,5 mm lang und kaum halb so breit als der humerus sind, unterscheiden diese Art von *Mel. pulcherrimum*, wo Ober- und Vorderarm fast gleiche Länge besitzen.

Wir müssen annehmen, dass Fig. 2 die Ueberreste von beiden Armen, mit humerus, ulna und radius und mit den Phalangen einiger Zehen darstellt, während Fig. 4 uns eine Zehe mit ihren Phalangen vorführt, deren vorderste zugespitzt sind. Die fünfte Zehe ist nicht mehr vorhanden; an den beiden ersten lassen sich 3, an der dritten Zehe 4 Phalangen unterscheiden. Alle diese Zehenglieder sind schlanker als bei *Mel. pulcherrimum.*

Von den Beckenknochen ist nur das ilium gut erhalten, Fig. 1 und 3i, das sich durch kräftigen Bau und seine starke Einbiegung an den längeren Seiten auszeichnet. Es ist 7 mm lang und an beiden an Breite nur wenig verschiedenen Enden gegen 3 mm breit. Der femur (f) hat 7,5 mm Länge und an seinen Enden gegen 3 mm Dicke erreicht, die tibia (t) etwa 4,3, die fibula (fi) nur 4 mm Länge. Von Zehengliedern des Fusses sind Fig. 1 nur Spuren erhalten.

Es sind demnach sowohl humerus, als femur relativ länger als bei *Melan. pulcherrimum*, bei welcher Art der Vorderarm fast eben so lang als der humerus, und das Schienbein fast eben so lang als der femur ist.

---

[1]) Fritsch, a. a. O., p. 103, Taf. 14, Fig. 7 und 8.

Auch bei dieser Art begegnen wir wieder den für die Labyrinthodonten charakteristischen Kehlbrustplatten (th und thl), welche in Fig. 2 auf die linke Seite des Kopfes verschoben worden sind, in Fig. 4 aber ihre natürliche Lage zeigen. Die unpaarige Mittelplatte (th) ist anscheinend ungestielt und hat einen rhombischen oder fast fünfseitigen Umriss bei ca. 7—8 mm Breite und Länge. Sie zeigt ein ganz ähnliches höckerig-strahliges Gefüge wie die Kopfknochen, und ihr Ossificationspunkt fällt in die Mitte. Die paarigen Seitenplatten (thl), von welchen die auf Taf. VII, Fig. 5 am besten erhalten sind, legen sich mit ihrer schief abgeschnittenen, fast dreieckigen breiteren Erweiterung an die äussere Seite der Mittelplatte an und verlaufen nach hinten mit einer schwach sichelförmigen Biegung in einen lang ausgezogenen Stiel. Ihrer Form entspricht auch die feine, fächerförmige Streifung. Dass man in diesen seitlichen Kehlbrustplatten kein os coracoideum erkennen darf, wie dies von mehreren Autoren angenommen wird, ist schon bei *Phanerosaurus pugnax* gezeigt worden, da an dieser Art ausser den dem Hauptskelett angehörenden Kehlbrustplatten auch das wirkliche coracoideum nachgewiesen werden konnte. Dagegen mussten wir den in Fig. 4 an den humerus angrenzenden Knochen (co), der auf Fig. 1 und 2 von beiden Seiten des Körpers recht gut erhalten vorliegt, als coracoideum ansprechen. Es ist dies derselbe Knochen, welchen H. v. Meyer bei *Archegosaurus Decheni* Goldf. a. a. O. p. 55, Taf. 6, Fig. 2 als Schlüsselbein abbildet.[1])

Diese Schlüsselbeine sind bei *Melanerpeton latirostre* langgestielte, löffelähnliche Knochen von ca. 15 mm Länge, deren schief-ovaler breiter Theil an den humerus angrenzt, während der lange, dünne, stielartige Fortsatz sich nach vorn bis an die seitlichen Kehlbrustplatten hin ausbreitet. Bei *Melanerpeton pulcherrimum* Fritsch (c. c. Taf. 15, Fig. 2c.) scheint nur der vordere stielartige Theil dieses Knochens vorhanden zu sein, der sich auch hier an die seitliche Kehlbrustplatte anlegt, welche letztere jedoch Fritsch als Coracoid auffasst.

Unter Vergleichung dieser Kehlbrustplatten und Rabenbeine mit jenen des *Archegosaurus* und des *Melanerpeton* tritt eine nähere Verwandtschaft mit dem ersteren als mit dem letzteren hervor, wenn sich auch annehmen lässt, dass in der bisherigen Kenntniss der Arten des letzteren noch erhebliche Lücken offen sind.

2. **Melanerpeton spiniceps** Credner. — Taf. VII, Fig. 6—11.

1861. Unbestimmte Gattung der Sauroideen, Geinitz, Dyas p. 15., Taf. 9, Fig. 1.

1881. *Mel. spiniceps* Credner, Berichte der Naturforsch. Gesellschaft zu Leipzig, 13. December 1881.

Jene Fragmente aus dem Kalke von Niederhässlich, welche in der Dyas p. 15, Taf. 9, Fig. 1 mit Vorbehalt als Ueberreste eines Fisches aus der Familie der Sauroideen bezeichnet worden sind, gehören nach unseren neueren Funden der Gattung *Melanerpeton* an und stimmen, so weit man aus Credner's vorläufiger Notiz entnehmen kann, mit *Mel. spiniceps* Credn. überein.

---

[1]) Nach van der Hoven, Handbuch der Zoologie, II, 1852—1856, p. 219, finden sich bei den Reptilien gewöhnlich an der Seite des Brustbeines 2 Schlüsselbeine, wie bei den Vögeln. Die vorderen, die der furcula der Vögel entsprechen, sind dünn und legen sich an den Vorderrand des Brustbeines an, die hinteren dagegen sind breit und platt (ossa coracoidea) und laufen schräg nach der Vorderseite des rautenförmigen Brustbeinkörpers. Wo nur ein einziges Paar von Schlüsselbeinen vorkommt (*Crocodilus, Chamaeleon*), da sind es die vorderen (ersten) Schlüsselbeine (claviculae), welche fehlen.

Es liegen uns jetzt hiervon 3 ziemlich wohl erhaltene Köpfe und ein grosses Stück Wirbelsäule mit Knochen des Brustgürtels und der Extremitäten vor, welche keinen Zweifel mehr über die systematische Stellung des Thieres übrig lassen, anderer weniger gut erhaltener Reste davon nicht zu gedenken.

Der Kopf ist weniger breit als bei *Mel. latirostre* Credner und vorn stumpf gerundet. Er besitzt an den beiden abgebildeten Exemplaren 35 und 37 mm Länge und ca. 40 mm grösste Breite am Hinterrande, wo die spitzwinkeligen epiotica (ep) über die Enden der supraoccipitalia hinausragen.

Die letzteren sind fast eben so breit als lang und daher länger als bei *Mel. latirostre*, die verhältnissmässig breiten parietalia dagegen sowohl nach hinten, als auch nach vorn mehr verkürzt und reichen nur wenig über den hinteren Rand der Augenhöhlen hinaus. Ihr foramen fällt nahezu an das vordere Drittheil der Länge.

Die frontalia (fr), welche bei *Mel. latirostre* gleiche Länge wie die parietalia behaupten, sind bei *Mel. spiniceps* relativ länger und ebenfalls schmal. Die nasalia werden ungewöhnlich gross, länger und weit breiter als die frontalia. Sie greifen mit einem zackigen hinteren Fortsatze zwischen das nasale und praefrontale ein, während der spitze hintere Fortsatz des Zwischenkiefers tief in den Vorderand des nasale eingreift. Zwischen den Nasenbeinen und den breiten Zwischenkiefern (im) fällt eine grosse, fast umgekehrt herzförmige Oeffnung (fn) auf, welche nicht zufällig durch Bruch entstanden sein kann, da sie an drei uns vorliegenden Schädeln fast gleichartig wiederkehrt. Sie entspricht den Nasenlöchern, welche Fritsch auch bei *Mel. pusillum* dicht an der Mittelnath der Nasenbeine und an ihrem Contact mit den Zwischenkiefern gefunden hat. (Fritsch, l. c. p. 97.)

Die grossen rundlich ovalen Augenhöhlen, welche sich etwas schief nach vorn und innen kehren und wie bei *Mel. latirostre* durch einen breiten Zwischenraum von einander getrennt sind, fallen gleichfalls in die hintere Hälfte des Schädels und liegen sogar noch etwas weiter zurück als bei jenem. Einen Sclerotikalring haben wir bis jetzt darin noch nicht gefunden, doch wird er auch dieser Art nicht fehlen.

Die die Augenhöhlen einfassenden Knochen, Vorderstirnbein (p), Hinterstirnbein (ptf), Hinteraugenhöhlenbein (pto) und Jochbein (j) weichen nicht wesentlich von jenen des *Mel. latirostre* ab (vgl. den Holzschnitt S. 24); nur wird das Jochbein etwas breiter und vor ihm gelangt auch ebenso wie bei *Mel. latirostre* das Thränenbein oder lacrymale (l) zur Entwickelung.

Die Form des Paukenbeines (st) weicht dagegen in Folge der geringeren Breite des Kopfes mehr ab, indem sein seitlicher Flügel weniger spitz als bei *Mel. latirostre* ausgezogen ist und sich etwas stärker nach hinten krümmt, wodurch der Hinterrand dieses Knochens tiefer eingebuchtet erscheint als bei jenem.

Der Oberkiefer (ms) ist an unseren Exemplaren nur unvollständig erhalten, weit besser dagegen, besonders Fig. 9, die grossen und namentlich breiten Zwischenkiefer (im), die noch mit Zähnen besetzt sind und mit einem spitzen hinteren Fortsatz tief in den Vorderrand der nasalia eingreifen. Trefflich erhalten sind an den verschiedenen Exemplaren die kräftigen Unterkiefer (mi), welche an diesen Köpfen gegen 4 cm Länge besitzen, fast gerade gestreckt und nur in der Nähe ihres vorderen Endes schwach gebogen sind. Ihre Oberfläche ist längsgestreift und sie sind mit spitzen, kegelförmigen Zähnen dicht besetzt, deren Grösse etwas verschieden ist. Dieselben wurden ebenso wie an den anderen Kieferstücken, gegen 2 mm lang, demnach länger als bei *Mel. latirostre*, und sind mit tief eingeschnittenen Längsfurchen versehen, die aber nach der glatten Spitze des Zahnes hin verschwinden. Sie stimmen mit den schon in Dyas, p. 15, Taf. 9, Fig. 1 beschriebenen Zähnen genau überein.

Die Structur der Kopfknochen, deren Verknöcherungspunkte aus den Zeichnungen Fig. 8 und 9 ersichtlich werden, ist eine weit gröbere, als bei *Mel. latirostre* und *Mel. pulcherrimum*. Credner bemerkt hierüber, dass sich *Mel. spiniceps* von *Mel. pulcherrimum* namentlich dadurch unterscheide, dass die Oberfläche der Schädeldecke von dichten Reihen kegelförmiger Wärzchen bedeckt sei. Dieselben seien zwar nur im Abdrucke, aber sehr scharf erhalten, so dass das Negativ der Schädeloberfläche ein wabenförmiges Ansehen erhält. Wegen der dornig-warzigen Sculptur der Oberfläche der Schädeldecke ist das betreffende *Melanerpeton* von ihm als *Mel. spiniceps* bezeichnet worden.

Analog mit anderen Labyrinthodonten oder Stegocephalen ist wohl jene wabenartige Sculptur (Fig. 10) auf die wirkliche Aussenseite der Schädeldecke zu beziehen, während jene dornig-warzige Sculptur, worauf sich der Speciesname bezieht (Fig. 11), nur dem Abdrucke derselben entspricht. Die erstere tritt an mehreren Schädelknochen der schon 1861 in der Dyas, Taf. 9, Fig. 1 gegebenen Abbildung sehr deutlich hervor, die dornig-warzige Beschaffenheit aber an einem ziemlich vollständig erhaltenen Schädel-Abdrucke in unserem Museum.

Bei den Fig. 8 und 9 abgebildeten Schädeln, welche Ansichten von oben darstellen, ist nur an wenigen Stellen noch die wirkliche Oberfläche der Knochen erhalten, zumeist tritt hier nur die stets feiner erscheinende innere Structur der Knochen hervor, die aber dennoch wesentlich gröber erscheint, als bei *Mel. latirostre* und den von Fritsch beschriebenen böhmischen Arten dieser Gattung.

Die Wirbelsäule des *Mel. spiniceps* (Fig. 7), bietet nur insofern eine Verschiedenheit von jener des *Mel. latirostre* (Fig. 1) dar, als die Wirbel des ersteren wenig länger sind, wodurch die Wirbelsäule etwas schlanker als bei *Mel. latirostre* wird; auch sind die an beiden Enden gleichfalls erweiterten Rippen (c) relativ etwas länger und nähern diese Art. dadurch mehr dem *Mel. pulcherrimum*.

Der Fig. 9 als Schulterblatt angesprochene Knochen (sc) ist der scapula des *Mel. pulcherrimum* Fritsch, Taf. 14, Fig. 1, ziemlich ähnlich, übertrifft ihn aber bedeutend an Grösse, während die scapula des *Mel. latirostre* (Fig. 4 sc.) noch ungenügend bekannt ist, und ihre scheinbar halbmondförmige Gestalt wohl nur von unvollständiger Erhaltung herrührt.

Diese scapula zeigt bei ca. 7 mm Länge die normalere Form eines Schulterblattes, indem die eine Seite stärker als die andere eingebuchtet ist, während das eine, freie Ende flach gerundet und zwar 4,5 mm breit ist, das andere für die Aufnahme des humerus (h) bestimmte kaum schmäler wird.

Der humerus ist kürzer als dieser Knochen, im Gegensatz zu *Mel. pulcherrimum*, nur ca. 5 mm lang, ulna und radius haben nicht ganz diese Länge erreicht, was bei dem böhmischen Melanerpeton der Fall ist. Einige Zehenglieder (ph) bieten keine wesentlichen Anhaltepunkte dar.

Von den hinteren Extremitäten ist nur ein femur (f) erhalten, welcher gleiche Länge wie der humerus zeigt und nur schlanker als der letztere ist, ähnlich wie bei *Mel. pulcherrimum*, verschieden von *Mel. latirostre*, wo der femur den humerus mindestens um ein Drittheil der Länge überragt.

Wesentliche Unterschiede scheinen die Kehlbrustplatten und die coracoidea darzubieten.

Von *Mel. latirostre* kennen wir bis jetzt die mittlere Kehlbrustplatte (th) nur ungestielt (Fig. 4, 5), bei *Mel. pulcherrimum* ist sie lang gestielt (Fritsch, l. c. Taf. 15, Fig. 2), für *Mel. spiniceps* hebt Credner gleichfalls hervor, dass alle drei Thorakalplatten gestielt seien.

Die Seitenschilder (thl), von welchen das linke Fig. 6 vorliegt, während das rechte auf einer anderen Platte noch an das vorher erwähnte Mittelschild angrenzt, verläuft mit seinem schief-fächerförmigen

und radialgestreiften Theile in einen spitzen Stiel in einer Weise, dass sein ganzer äusserer, längerer Rand flach concav erscheint.

Bei *Mel. latirostre* (Fig. 5) ist der äussere Rand dieser Seitenschilder convex oder schwach sichelförmig gebogen (Fig. 4), und bei *Mel. pulcherrimum*, wo der stielartige Fortsatz an die fächerförmige Erweiterung in einer ähnlichen Weise fast stumpfwinkelig anstösst, erreicht der Aussenrand der fächerförmigen Erweiterung eine geringere Länge.

Die Form des coracoides (co) weicht von der des *Mel. latirostre* dadurch ab, dass das untere löffelartige Ende weniger schief ist und nach hinten eine stumpfe Spitze bildet (Fig. 6), während es bei jener Art hinten gerundet ist (Fig. 2), bei *Mel. pulcherrimum* aber noch nicht vollständig bekannt ist.

Von inneren Knochen des Schädels ist uns bis jetzt nur ein leidlich erhaltenes Parasphenoid (pr) entgegengetreten, welches Fig. 6 zwischen die seitliche Kehlbrustplatte (th), das coracoideum (co) und einen Oberarmknochen (h) geschoben worden ist. Dasselbe weicht durch Gestalt und Grösse wenig, vielleicht nur durch den Mangel einer Einschnürung an der Basis des Stieles von jenem des *Mel. latirostre* (Fig. 5) ab, mit dem es auch gleiche Faltung des breiten hinteren Feldes theilt.

Schliesslich lassen sich unter Vergleichung mit unseren neuen Funden von *Mel. spiniceps* die in Dyas, Taf. 9, Fig. 1 mit Buchstaben bezeichneten Reste in folgender Weise deuten:

a Parasphenoid, b und g Reste des Oberkiefers, h nasale, c rechter Zwischenkiefer und nasale, e Hinterhauptsbein oder supraoccipitale, f Stirnbein oder frontale.

In der Mitte des Bildes treten die beiden zusammengeschobenen Unterkiefer mit sehr gut erhaltenen Zähnen hervor.

VI. Branchiosaurus Fritsch, 1879.

Nach Fritsch [1]) sind die Branchiosauriden Stegocephali von salamanderartigem Körperbau, mit breitem, vorn abgestutztem Kopfe. Zähne glatt, mit grosser Höhlung. Das Parasphenoid vorn schmal, nach hinten zu einer schildförmigen Lamelle erweitert. Wirbel mit intravertebral erweiterter Chorda. Becken gut verknöchert. Rippen kurz, gerade, fast an allen Wirbeln vorhanden. Haut mit zart verzierten Schuppen bedeckt. Gattung *Branchiosaurus*: Schädelknochen auf der Oberfläche mit zarten Grübchen. Das Parasphenoid, die Gaumen- und Flügelbeine unbezahnt. Kehlbrustplatten blos eine, fünfseitig, nach vorn zerschlissen, in der Mitte (auf der Aussenseite) granulirt. Vomer mit einer sehr kleinen Gruppe von kurzen, stumpfen Zähnen.

Die beiden in dem Kalke von Niederhässlich vorkommenden Arten, *Br. petrolei* Gaudry und *Br. amblystomus* Credner, von welcher ersteren wir Hunderte von Exemplaren dort gesammelt haben, sind bereits von H. Credner [2]) in einer so eingehenden und trefflichen Weise beschrieben worden, dass wir ihrer in diesen Blättern nur desshalb gedenken, um eine Uebersicht aller dort entdeckten Arten zu geben und sie unter einander leichter vergleichen zu können. Bei diesen Untersuchungen, welche jene von A. Fritsch und Credner vollkommen bestätigt haben, sind wir nur in Bezug auf die Kehlbrustplatten

[1]) A. Fritsch, Fauna der Gaskohle u. s. w., pag. 69.

[2]) H. Credner, die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes I und II. Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. 1881, pag. 297 und 573.

zu einer anderen Ansicht als unsere Vorgänger gelangt. Es fehlen nämlich auch dem *Branchiosaurus* die seitlichen Kehlbrustplatten keineswegs, vielmehr sind die von beiden Autoren als coracoidea bezeichneten Knochen als solche zu betrachten, wogegen die sogenannten claviculae oder Schlüsselbeine, wie sie nach Vorgang von Burmeister [1]) und von H. v. Meyer [2]) und hiernach von Fritsch und Credner beschrieben worden sind, dem wirklichen coracoideum entsprechen.

1. Branchiosaurus amblystomus Credner. — Taf. VII, Fig. 12—15.

1881. *Branchiosaurus amblystomus* Credner in den Berichten der Naturf. Ges. zu Leipzig. 11. October. In Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. p. 573—603. Taf. 22—24.

Die allgemeine Körperform des kurzschwänzigen salamanderähnlichen Thieres ist aus Fig. 12 ersichtlich, welche eines unserer vollständigsten Exemplare in zweifacher Grösse darstellt; einen etwas grösseren Kopf zeigt Fig. 13 ebenfalls in zweifacher Grösse. Hiernach besass der breite, flachgedrückte Schädel eine stumpf-parabolische Gestalt und wurde bei etwa 20 mm Länge an seinem Hinterrande über 25 mm breit. Die grossen runden Augenhöhlen fallen genau in die Mitte der Schädellänge. Die kurzen und breiten supraoccipitalia (so), von etwa 1,5 mm Länge und 4 mm Breite überragen mit einer stumpfen hinteren Seitenecke die parietalia. Das kleine epioticum (ep) ragt kaum über den Hinterrand des Schädels hinaus. Die parietalia (p) bilden als zwei unter sich nicht symmetrische und oft verschieden breite Platten ein unregelmässiges Sechseck von 6,5 mm Länge und ähnlicher Breite bis zu $^5/_8$ der Länge hin, mit etwas eingebogenen Seitenkanten. Das kleine runde foramen zwischen diesen Platten, das von einem aufgeworfenen Rande umgeben ist, fällt nahezu in das vordere Drittheil der Länge. Die Naht, welche die beiden parietalia verbindet, verläuft von dem foramen bis an den Vorderrand geradlinig, während sie hinter dem foramen einige tiefe wellenförmige Einbuchtungen bildet, welche nach Credner's Darstellung auf Taf. 22, Fig. 2—5 ziemlich abweichende Formen bilden.

An das vordere, nur 4 mm breite Ende der beiden parietalia angrenzend, nehmen die frontalia mit gleicher Breite fast die ganze Länge des Zwischenraumes zwischen den Augenhöhlen ein, deren inneren Rand sie zum Theil mit begrenzen. Jedes frontale bildet eine oblonge Platte von 5 mm Länge und gegen 2 mm Breite. Etwas kürzer, aber breiter sind die nach vorn sich erweiternden ziemlich grossen nasalia (n).

Der Zwischenkiefer (im), der an unseren Exemplaren nicht gut erhalten ist, besteht nach Credner aus einem zahntragenden, die Fortsetzung des Oberkiefers bildenden Bogenstücke und einem nach hinten gerichteten Fortsatze, mit welchem die intermaxillaria unter einander und mit den nasalien in Verbindung standen, während ausserhalb derselben, also zu den Seiten dieser Fortsätze, die Nasenlöcher lagen.

Im hinteren Theile des Schädels grenzt ein grosses squamosum (sq), von 5,5 mm Länge und gegen 3 mm Breite, an den Seitenrand des supraoccipitale und des breiten Theiles des parietale, nach aussen hin aber an das supratemporale (st) und das postorbitale (pto) an.

---

[1]) Burmeister, Archegosaurus, 1850.

[2]) H. v. Meyer, Reptilien der Steinkohlenformation in Deutschland, 1858.

Das flügelartig ausgebreitete supratemporale ist an seinem Hinterrande tief eingebuchtet und verläuft mit seinem stark rückwärts gebogenen Aussenrande in einen stumpfen hinteren Vorsprung. Dasselbe wird an unserem Exemplar ca. 4 mm breit und hat seinen Ossificationspunkt in der Nähe der an das squamosum grenzenden hinteren Ecke. Sein Aussenrand wird von dem langgestreckten, gegen 6 mm langen und ca. 1 mm breiten quadratojugale (qj) begrenzt, dessen hinteres Ende als Gelenkkopf zur Aufnahme für den Unterkiefer dient. Zwischen quadratojugale und supratemporale entwickelt sich das jugale (j) als eine dreieckige breite, aber kurze, fast lanzettförmige Knochenplatte, welche kaum weiter nach vorn reicht, als bis zur Mitte des äusseren Randes der Augenhöhle. Statt ihrer nimmt dann der Oberkiefer (ms) an der äusseren Umfassung der Augenhöhle eine kurze Strecke mit Theil. Die letztere wird demnach begrenzt an ihrem Innenrande:

1. von dem praefrontale (p), das sich an die Aussenseite des nasale und frontale anlegt und mit seinem spitzen hinteren Ende nicht bis an die Mitte des frontale herabreicht,

2. von dem mittleren Theile des frontale,

3. von dem postfrontale (ptf), das mit seinem spitz ausgezogenem Vorderrande nicht bis zur Mitte des frontale reicht,

4. von dem postorbitale (pto), einer dreieckigen Knochenplatte, deren concave Vorderseite die Hälfte des Hinterrandes der Augenhöhle umfasst, einerseits an das squamosum und postfrontale angrenzend, anderseits zwischen das supratemporale und jugale eingreifend,

5. dem jugale und

6. dem maxillare superius.

Ein Sclerotikalring ist zwar an unseren Exemplaren nicht zu beobachten, doch von Credner festgestellt worden; dagegen zeigen sich in beiden Augenhöhlen der Fig. 13 Spuren jener eigenthümlichen, sehr kleinen, rundlichen oder abgerundet-polygonen Knochenplättchen, welche pflasterartig, durch geringe Zwischenräume getrennt, neben einander liegen und von Credner a. a. O. p. 586—587 als Sclerotikalpflaster beschrieben worden sind.

Reste des Oberkiefers (ms) wurden nach einem anderen Exemplar, Fig. 15, in doppelter Grösse dargestellt. Sie sind, ebenso wie die 13 mm langen Unterkiefer (mi), mit geraden, spitz-kegelförmigen, glatten Zähnen besetzt, welche bis an ihre Spitze hohl sind, durchschnittlich 1 mm lang werden (Fig. 15 A), welche Grösse nur von den vordersten Zähnen überragt wird. An der äusseren Seite des hinteren Theiles des Unterkiefers zeigt Fig. 13 (mi) strahliges Gefüge, wie es schon Credner l. c. Taf. 22, Fig. 13a vor Augen führt, während der vordere Theil einfach längsgestreift ist. Im Allgemeinen erscheint die innere Structur der Schädelknochen des *Branchiosaurus amblystomus* weit zarter, als bei den vorher beschriebenen Gattungen, während die Lage ihrer Verknöcherungspunkte keine wesentlichen Unterschiede von jenen wahrnehmen lässt. Die von Fritsch und Credner beobachtete Beschaffenheit der Oberfläche tritt an unseren Exemplaren nicht sehr deutlich hervor.

Die Wirbelsäule, die an unserem Hauptexemplare sich auf ca. 8 cm Länge ausdehnt, lässt ausser 2 Halswirbeln und ausser 2—3 von der mittleren Kehlbrustplatte verdeckten Wirbeln 24 vor den Kreuzwirbeln liegende Wirbel und 12 Schwanzwirbel erkennen, so dasss man ihre Gesammtzahl auf mindestens 41 veranschlagen kann, welche Zahlen auch mit Credner's Beobachtungen im guten Einklange stehen.

Die mit breiten Querfortsätzen versehenen Rückenwirbel haben 3 mm Breite und die halbe Länge hiervon erreicht, die Schwanzwirbel nehmen, wie immer, allmählich an Grösse ab und entfernen sich mehr von einander, um diesem Organe mit Hülfe der verbindenden Knorpelmasse eine grössere Beweglichkeit zu ertheilen.

Die an den Rückenwirbeln befestigten Rippen sind schmal, an beiden Enden verbreitert, sind unter 60°—70° nach hinten gerichtet und wurden 5,5 mm lang, während sich nach hinten zu ihre Grösse wesentlich verringert, vergl. Credner, Taf. 22, Fig. 1 und Taf. 24, Fig. 1. Hiernach sind auch die 3—4 ersten Schwanzwirbel noch mit kurzen Rippen versehen, während die Fig. 12 von uns gezeichneten Knöchelchen neben 4 hinteren Schwanzwirbeln Dornfortsätzen für einen Ruderschwanz entsprechen mögen.

Einige (2—3) vordere Wirbel unseres Skelettes, Fig. 12, sind, wie schon bemerkt, durch die mittlere Kehlbrustplatte verdeckt.

Diese verhältnissmässig grosse Platte, welche nach anderen Exemplaren, Fig. 13 und 14, gegen 7 mm Breite bei etwas geringerer Länge erreicht, hat einen fünfseitigen Umriss, zeigt 3 glatte hintere Ränder, ist aber nach vorn hin durch zahlreiche kurze Radialfurchen zerschlitzt und in ihrer Mitte mit kleinen Wärzchen und Grübchen bedeckt. An beiden Seiten von ihr legt sich eine schmale, in ihrem vorderen Theile nur wenig verbreiterte Seitenplatte an, welche sich hakenförmig nach hinten biegt. Diese Seitenplatten, welche in Fig. 12 eine etwas veränderte Lage angenommen haben, wurden von Fritsch und Credner als coracoidea aufgefasst.

Das wirkliche coracoideum scheinen die von beiden Autoren als clavicula bezeichneten griffelartigen Knochen zu repraesentiren, deren Erweiterung an dem hinteren Ende Credner's Abbildungen auf Taf. 22, Fig. 16 erweisen.

Eine scapula (sc) tritt uns Fig. 12 unmittelbar unter einer seitlichen Kehlbrustplatte als ein 4 mm breiter und 2,5 mm hoher Knochen entgegen, dessen dickerer Unterrand schwach concav ist, während der häufig verbrochene dünne Oberrand convex ist. Dieses Schulterblatt ähnelt mehr dem von Credner Taf. 23, Fig. 8 abgebildeten, als jenem in Credner's Figuren, Taf. 22, Fig. 15 und 16, an welchen ihre halbmondförmige Gestalt noch stärker hervortritt.

Der humerus (h) ist an unserem Hauptexemplare gegen 6 mm lang und verhältnissmässig schlank, während ulna und radius (u und r) kaum 4 mm Länge erreichen. Die Beschaffenheit der Hand wird durch mehrere Glieder von vier Zehen angedeutet. Diese Knochen sind sämmtlich hohl und zeigen im Innern eine poröse Structur.

Für das Becken des Thieres hatten wahrscheinlich 2 Kreuzwirbel die Bestimmung, zur Aufnahme der kräftigen ilia zu dienen. Das ilium (i) ist bei 5 mm Länge an beiden Enden fast 3 mm breit und in der Mitte stark eingeschnürt. Der zwischen beiden Ilien liegende Knochen (cs) würde bei einem Vergleiche mit dem Skelett des Crocodil jedenfalls für eine pubis gehalten werden müssen, wie dies auch H. v. Meyer in Bezug auf *Archegosaurus*[1]) gethan hat; Credner tritt jedoch dieser Ansicht entgegen, indem er sich a. a. O. p. 594 auf die Verwandtschaft des *Branchiosaurus* mit lebenden Urodelen bezieht, und führt den Nachweis, dass dieser Knochen eine das ilium unterstützende Sacralrippe sei.

---

[1]) H. v. Meyer, Reptilien aus der Steinkohlenformation, p. 61 und 117, Taf. 5 Fig. 6.

Das ischium (is) tritt hinter dem ilium in zwei aneinander stossenden länglichen Platten von 4,5 mm Länge und ca. 2 mm Breite auf, die nach vorn hin gerundet und nach hinten in eine stumpfe Ecke verschmälert sind, wie sie in einer ganz ähnlichen Weise auch von Credner beobachtet wurden.

Der an das ilium stossende femur (f) übertrifft den humerus an Grösse, indem er 7,5 mm lang ist, die tibia (t) hat kaum 5 mm, die fibula (fi) eine noch geringere Grösse erreicht. Auch diese Knochen sind hohl.

Sehr wohl erhalten an diesem Exemplare ist der rechte Fuss mit seinen 5 Zehen, deren Grösse von der ersten, inneren Zehe an bis zu der vierten zunimmt, an der fünften, äusseren Zehe aber wieder sehr stark abnimmt. Die längste Zehe ist ca. 1 cm lang, die kleinste nur halb so gross; die erste und zweite Zehe zeigen 3, die dritte 4, die vierte 5, und die fünfte wiederum 4 schlanke Glieder, deren vorderes in eine feine Spitze ausläuft.

Noch bleibt uns übrig, hier des Schuppenkleids zu gedenken, welches nach Credner's vollständigerem Materiale auf die Bauchfläche, sowie auf die Unterseite der Gliedmaassen und des Schwanzes beschränkt ist. Auch an unserem Exemplare Fig. 12, ist dasselbe theilweise erhalten (sc) und lässt eine grössere Anzahl von Schuppenreihen erkennen, welche unter einem stumpfen, nach hinten offenen Winkel in einer Mittellinie zusammenstossen. Jede einzelne Schuppe (Fig. 12 A) wird ca. 1 mm gross, zeigt einen querovalen Umriss, einen schmalen verdickten Hinterrand und ist mit zahlreichen ausstrahlenden Linien besetzt, die in der Gegend entspringen, wo der Hinterrand seine stärkste Biegung erreicht.

In der Anordnung der Schuppenreihen macht sich übrigens ein ähnliches Gesetz wie bei *Archegosaurus* geltend, dass sie nur in den hinteren Zweidrittheilen der Bauchfläche nach hinten divergiren, während sie nach Credner's Darstellung in dem vorderen Drittheile der Bauchfläche und an dem Hinterleibe die entgegengesetzte Richtung annehmen.

2. **Branchiosaurus petrolei** Gaudry sp. — Taf. VIII, Fig. 10—19.

1875. *Protriton petrolei* Gaudry, Bull. de la soc. géol. de France, 3. sér. t. III, p. 299, Pl. 7, 8.
1877. Desgl. Weiss, Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., Bd. 29, p. 202.
1879. Desgl. Bull. de la soc. géol. de France, 3. sér. t. VII, p. 62. Pl. 7, Fig. 2, 3.
1879. Desgl. K. v. Fritsch im Jahrb. f. Min., p. 720.
1879. *Branchiosaurus* sp. A. Fritsch, Fauna der Gaskohle u. s. w., p. 66, 67, 94.
1881. *Branchiosaurus gracilis* Credner, die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., p. 297, Taf. 15—18.

Die Gattung *Branchiosaurus* wurde von A. Fritsch für *Br. salamandroides* schon am 19. März 1875 [1]), die Gattung *Protriton* für *Pr. petrolei* Gaudry am 29. März 1875 aufgestellt. Für unsere zierliche sächsische Art würde der ihr von Credner gewidmete Namen sehr passend sein. Da aber *Branchiosaurus gracilis*, wie selbst Professor Credner anzunehmen scheint und wie uns ein Vergleich unserer Exemplare mit Gaudry's Abbildungen und mit Originalen aus Thüringen erkennen lässt, nur durch einen besseren Erhaltungszustand von *Br. petrolei* verschieden ist, so gebührt letzterem Namen die Priorität. Credner's

[1]) A. Fritsch, Sitzungsb. d. h. böhm. Akad. d. Wissensch. vom 19. März 1875.

verdienstliche Arbeit hat zuerst ein helleres Licht über diese Art verbreitet, welche nach Gaudry in den bituminösen Schiefern von Millery und anderen Orten bei Autun in Frankreich und nach Weiss und K. v. Fritsch bei Friedrichsrode und Oberhof im Thüringer Walde eben so zahlreich gefunden wird, wie in dem Kalke von Niederhässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.

An einem unserer grösseren Exemplare, Fig. 10, dessen Länge über 65 mm beträgt, misst der Kopf 11 mm, die Wirbelsäule bis an das Becken gegen 38 mm und der noch verbrochene Hinterleib mindestens 12 mm Länge.

Der breit-dreieckige und vorn gerundete, flachgedrückte Schädel wird bei 11 mm Länge an seinem breitesten hinteren Theile 15 mm breit. Den eigentlichen Hinterrand bilden die breiten und kurzen supraoccipitalia, deren Länge nur ein Drittheil ihrer Breite von 2,3 mm beträgt.

Das noch kürzere und schmälere quer verlängerte *epioticum* bildet nur an seinem äusseren Ende eine kurze, wenig zurückspringende Ecke.

Die parietalia, deren ovales foramen in das vordere Drittheil ihrer Länge fällt, sind an ihrem Hinterrande etwas weniger breit, als die supraoccipitalia, halten diese Breite bis zur Mitte ihrer Länge ziemlich inne, wofern sie sich bis dahin nicht noch wenig erweitern, verschmälern sich aber stets merklich von der Mitte ihrer Länge aus, um sich mit einem concaven äusseren Rande bis etwa zur halben Länge der Augenhöhle auszudehnen.

Wie bei *Branch. amblystomus* ist die hinter dem Scheitelloche liegende Naht zwischen beiden Scheitelbeinen nur leicht gebogen, doch ohne solche wellenförmige Buchtungen wie bei jenem, die vor dem foramen liegende Naht aber geradlinig.

Die frontalia greifen mit zackigem Rande in den Vorderrand der in Fig. 13 und 14 gegen 3,5 mm langen parietalia ein, sind nur 3 mm lang, hinten und vorn gegen 1,25 mm, in ihrer Mitte nur 1 mm breit und stossen mit ihrem zackigen Vorderrande an die Aussenseite der auffallend kurzen nasalia an, vor welchen letzteren sich die noch kürzeren intermaxillaria anlegen.

In der geringen Ausdehnung dieser letztgenannten Knochen, welche *Br. petrolei* mit *Br. salamandroides* theilt, liegt ein Hauptunterschied von *Br. amblystomus*.

Das an die äussere Seite des parietale, des supraoccipitale und an den Vorderrand des epioticum grenzende squamosum (sq) ist verhältnissmässig breit und fast trapezoidisch gestaltet. An den äusseren Rand dieser Knochenplatte stösst das supratemporale (st), dessen stark eingebogener Hinterrand in der Regel nicht bis zu dem mittleren Theil des Hinterrandes des Schädels zurückreicht, wie dies auch Gaudry an seinem *Protriton petrolei* sehr richtig darstellt.

Die ungewöhnlich grossen Augenhöhlen richten sich unter einem spitzen Winkel gegen die Mittellinie des Schädels nach vorn und nehmen eine verlängert-ovale Form an. Sehr häufig ist aber ihre ursprüngliche Gestalt durch Verdrückung des Schädels sehr beeinflusst worden. An ihrer Begrenzung nehmen die einzelnen Knochen in folgender Weise Theil. An ihrem Vorderrande zieht sich das praefrontale (p) als dreieckiges Knochenstück mit seiner hinteren Spitze an dem äusserem Rande des frontale herab, während das sichelförmig gekrümmte postfrontale (ptf) an dem äusseren Rande des parietale und zum Theil des frontale die hintere Spitze des praefrontale kaum erreicht.

Das postorbitale (pto) zeigt eine ähnliche Gestalt, grenzt nach hinten an das squamosum und supratemporale an und legt sich mit seinem spitz ausgezogenen Vorderrande an das jugale an, welches den äusseren Rand der orbita weiter begrenzt.

Ein Theil des in der Augenhöhle liegenden Scleroticalringes ist Fig. 15 in vierfacher Vergrösserung und Fig. 16 in achtfacher Vergrösserung gezeichnet.

Das grosse Jochbein oder jugale (j) reichte, entgegengesetzt von *Branch. amblystomus*, bis an das nasale, da ein Thränenbein oder lacrymale fehlt.

Ueber die Beschaffenheit des quadrato-jugale geben unsere Exemplare keinen genaueren Aufschluss. Fragmente der Ober- und Unterkiefer zeigen sich bei m in Fig. 13. Deutlichere Reste des in seinem vorderen Theile stark gebogenen Unterkiefers (mi) sind in Fig. 14 enthalten, die spitzkegelförmige Gestalt der etwas rückwärts gebogenen Zähne des Unterkiefers erkennt man in Fig. 17 nach achtfacher Vergrösserung. Ihre durchschnittliche Länge beträgt hiernach nur 0,5 mm.

Ein interessanter Nachweis an unserem kleinen *Branchiosaurus* ist der von Kiemenbogen, die sich wie bei *Br. salamandroides* Fritsch (l. c. p. 73) hinter dem epioticum und supratemporale anlegen. Nachdem sie von Credner (l. c. Taf. 16, Fig. 3, 4) genauer beschrieben worden sind, begnügen wir uns hier, in Fig. 18 nur einzelne ihrer spitzen Knöchelchen vorzuführen, wie sie nicht selten in der Nähe des Hinterrandes des Schädels zu beobachten sind. Ihr Vorkommen führt Credner zu der sehr beachtenswerthen Vermuthung hin, ob nicht *Branch. petrolei* (= gracilis) nur ein Larvenzustand des *Branch. amblystomus* sei, welchem die Kiemen fehlen und bei welchem die Schädelknochen im Laufe fortschreitender Entwickelung ähnliche wesentliche Veränderungen haben erleiden können, wie sie von H. v. Meyer an dem Kopfe des *Archegosaurus Decheni* nachgewiesen worden sind.

Die Knochenstructur dieser Art ist im Allgemeinen noch zarter als bei *Branch. amblystomus*, stimmt übrigens im Wesentlichen damit überein.

Von der unteren Seite des Schädels tritt in der Abbildung Fig. 14 ein Parasphenoid (pr) hervor, das zwischen Knochen der Schädeldecke in die linke Augenhöhle geschoben worden ist. Es besteht aus einem flachen und glatten, halbkreisförmigen hinteren Theile und einem langen stielartigen vorderen Fortsatze. Jene halbkreisartige Form der hinteren Ausbreitung bietet anscheinend einen weiteren Unterschied von *Branchiosaurus salamandroides* dar, wo sie nach Fritsch (l. c. p. 75) eine viereckige Form annimmt. In der restaurirten Figur des *Protriton petrolei* (Gaudry l. c. 1875, Pl. 8, Fig. 1) ist diese hintere Ausbreitung des Parasphenoids viel zu kurz hingestellt. Vielleicht entspricht der mit pl bezeichnete Knochen der Fig. 14 dem Gaumenbein oder palatinum, das hiernach ähnlich erscheint, wie bei *Branch. salamandroides* Fritsch (l. c. p. 75).

Werfen wir einen Blick auf die Wirbelsäule des Thieres, in welcher Credner [1]) 20 Rumpfwirbel und mehr als 13 Schwanzwirbel zu unterscheiden glaubt, so stimmen diese Zahlen auch mit Gaudry's und unseren Beobachtungen nahe überein. In seiner ersten Mittheilung über *Protriton petrolei* unterscheidet Gaudry (1875, p. 302) 29 Wirbel und zwar 3 Halswirbel, 10 Rückenwirbel, 8 Lendenwirbel und 8 Schwanzwirbel, und bestätigt in seiner zweiten Notiz (l. c. 1879, p. 71) das Vorhandensein von nur einem Kreuzwirbel, welcher die ilia trug.

---

[1]) Credner, die Stegocephalen u. s. w., I, p. 318 und II, pag. 590.

Da sich an unseren Exemplaren die vor dem Becken liegenden Wirbel nicht schärfer von einander scheiden lassen, so unterscheiden wir mit Credner nur präsacrale Rumpfwirbel und Caudal- oder Schwanzwirbel. 3 Wirbel mögen auch nach unseren Exemplaren, wie es Gaudry annimmt, als Halswirbel aufzufassen sein, gegen 20 gehören dem Rumpfe an, der Schwanz ist in keinem Falle viel länger gewesen, als ihn Fig. 10 darstellt.

Im Vergleiche zu *Branch. salamandroides* ist die Wirbelsäule des *Branch. petrolei* viel dünner und schlanker, im Vergleiche zur *Branch. amblystomus* aber etwas weniger schlank.

Nach Credner verhält sich die Breite der Wirbel zur Thoraxlänge bei *Branch. salamandroides* wie 1:8, bei *Branch. petrolei* (= gracilis) wie 1:12—14, bei *Branch. amblystomus* wie 1:15—17. Uebrigens sind die Wirbel der beiden sächsischen Arten einander sehr ähnlich.

Alle präsacrale Wirbel, vielleicht nur mit Ausnahme der ersten Halswirbel, tragen kurze und fast gerade, etwas nach hinten gerichtete Rippen, und wo diese, wie an französischen Exemplaren, an den hinteren Rumpfwirbeln zu fehlen scheinen, kann dies nur an ihrem unvollständigen Erhaltungszustande liegen. Die längsten Rippen unmittelbar hinter dem Brustgürtel werden gegen 2 mm lang und sind an ihren beiden Enden etwas verbreitert, die kürzesten liegen in der Nähe des Beckens. Auch die vorderen Schwanzwirbel sind noch mit Rippen versehen, doch verlaufen sie ohne Verbreiterung in ein stumpfes Ende.

In dem Brustgürtel zeigt das Schulterblatt (sc) dieselbe Form und Beschaffenheit wie bei *Br. amblystomus* (Fig. 11 und 19); die mittlere Kehlbrustplatte muss sehr dünn gewesen sein, da man sie fast an keinem Exemplare mehr gut erhalten trifft, nach Credner's Abbildungen (Taf. 16, Fig. 4 und Taf. 17, Fig. 15) weicht ihre Form wohl kaum von der bei *Branch. amblystomus* ab, wenn auch ihr Vorderrand nicht zerschlitzt sein mag. Die seitlichen Kehlbrustplatten (thl), welche Fritsch und Credner coracoidea nennen, sind viel leichter zugänglich und bilden auch hier schmale, bogenförmige Stücken (Fig. 11) mit einem stumpfen vorderen und einem spitzen hinteren Ende. Hinter denselben zeigen sich auch bei dieser Art wieder die noch feineren und fast geraden, an ihrem hinteren Ende erweiterten Knochenstücken, welche meist als claviculae beschrieben wurden, mit grösserer Wahrscheinlichkeit aber coracoidea sind.

Gaudry dagegen scheint die scapula des *Branchiosaurus* als coracoideum und unsere coracoidea als claviculae aufzufassen [1]).

Der humerus unseres *Branch. petrolei* bildet einen hohlen, in seinen mittleren Theilen etwas schmäleren Knochen, der bei Exemplaren von mittlerem Alter wie Fig. 10 und 11 gegen 5 mm lang wird, während ulna und radius nur die Hälfte dieser Länge erreichen. Ein ähnliches Verhältniss wie 2:1 lassen auch die von Gaudry und Credner beschriebenen Exemplare erkennen. Von der Hand sind durch beide Autoren wenigstens 4 Zehen nachgewiesen worden.

Das Becken besteht, wie bei *Branch. amblystomus* aus den in ihrer Mitte sanduhrartig eingeschnürten Ilien (Fig. 10, 12), welche sich an dem Kreuzwirbel befestigen, und dem ischium, das sich mit seinen zwei an der inneren Seite convexen, an der äusseren Seite concaven, nach hinten verschmälerten Knochenplatten hinter dem ilium ausbreitet und die ersten Schwanzwirbel verdeckt. Auch

---

[1]) Gaudry, l. c. 1879, p. 10 (71): Près des os que j'inscris sous le nom de clavicules, il y a de petits os réniformes que je suppose être les coracoïdes. Je n'ai pas su voir les omoplates.

bei dieser Art scheint eine Sacralrippe (cs), wie bei *Branch. amblystomus*, zur Unterstützung des iliums gedient zu haben.

Der femur ist ein ähnlicher, nur etwas längerer und schlankerer Knochen wie der humerus und ebenso erreichen seine tibia und fibula nur die halbe Länge von ihm, was abermals mit Beobachtungen von Gaudry und Credner nahe übereinstimmt.

Der Hinterfuss besass 5 verhältnissmässig kurze Zehen (ph) in Fig. 10 und 12, wie dies auch Gaudry in seiner zweiten Notiz über *Protriton petrolei* (1879, p. 11 [72]) nachträglich anerkennt: la patte de derrière a cinq doigts; mais le premier et la cinquième sont si petits qu'ils passent facilement inaperçus.

Nach allen unseren Erfahrungen müssen wir demnach *Branchiosaurus gracilis* Credner und *Protriton petrolei* Gaudry für identisch halten; ob dasselbe aber auch für *Pleuronura Pellati* Gaudry gilt, welche bei Millery mit *Protriton petrolei* zusammen vorkommt, lässt sich nach blosser Ansicht der davon bekannten Abbildungen nicht wohl entscheiden, zumal in den letzteren ein anderes Verhältniss zwischen Länge des humerus und der Vorderarmknochen, sowie zwischen femur und tibia und fibula stattzufinden scheint.

VII. Hyloplesion Fritsch, 1881.

Professor Fritsch hat in dem dritten Hefte seiner Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens 1881 auf Taf. 27, Fig. 5 und Taf. 36, Fig. 2 Abbildungen von *Hyloplesion longicostatum* Fritsch aus der Gaskohle von Nüřan gegeben, womit eine der zierlichsten Arten in dem Kalke von Niederhässlich nahe Verwandtschaft besitzt. Sie zeichnet sich vor anderen dort entdeckten Arten zunächst durch ihre langen dünnen Rippen aus, die sich nach ihrem Distalende hin nicht verbreitern. Wiewohl eine Diagnose der Gattungscharaktere des Hyloplesion von Prof. Fritsch erst in dem noch nicht erschienenen vierten Hefte seiner Fauna gegeben werden soll, sind wir doch nach Einsicht einiger neuen hierzu gehörigen Tafeln, welche wir Herrn Professor Fritsch verdanken, schon jetzt in der Lage, unsere neue, diesem ausgezeichneten Forscher gewidmete Art mit den böhmischen Arten von Hyloplesion vergleichen zu können.

H. Fritschi Gein. & Deichm. — Taf. VIII, Fig. 1—9.

Unser best erhaltenes, auf dem Rücken liegendes Exemplar, Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildet, misst von der Spitze des Kopfes bis zu dem Ende des Schwanzes über 70 mm, wovon der Kopf ca. 7 mm, die Wirbelsäule bis an das Becken ca. 30 mm und der Schwanz wenig über 30 mm einnimmt. An allen uns vorliegenden Exemplaren lässt die Erhaltung des Kopfes viel zu wünschen übrig, doch zeigen dieselben seine breit-dreieckige Form und einen stumpfen Vorderrand, ähnlich wie *H. longicostatum* Fritsch und vielleicht noch etwas stumpfer. Dagegen liegen die grossen ovalen Augenhöhlen, welche durch einen sehr breiten Zwischenraum getrennt sind, etwas weiter nach hinten, als bei der genannten böhmischen Art, während eine andere auf den neuesten uns zur Einsicht gesandten Tafeln von Fritsch befindliche Art auch in dieser Beziehung unserem Hyloplesion näher tritt.

Ihr Hinterrand liegt fast in gleicher Linie mit dem vorderen Ende der Scheitelbeine, ähnlich wie bei jener zweiten böhmischen Art; das kleine foramen scheint etwas hinter der Mitte der sehr breiten parietalia zu liegen (Fig. 2), deren Hinterrand etwas verbrochen ist.

Die gleichfalls ansehnlich breiten Stirnbeine ziehen sich, wie es scheint, von dem hinteren Ende der Augenhöhlen bis über deren vorderes Ende hin; die Nasenbeine müssen, nach der Form des Schädels zu urtheilen, sehr kurz sein, ähnlich wie bei *H. longicostatum* Fritsch, Taf. 36, Fig. 2. Trotz der Undeutlichkeit anderer Schädeltheile sind doch die hinteren Enden der praefrontalia als dreieckige Platten, ferner das linke postfrontale, das sich mit seinem dreieckigen Vorderrande an die Stirnbeine anlegt und den hinteren Innenrand der Augenhöhle bildet, noch wohl zu unterscheiden. Der Hinterrand ist an allen Exemplaren verbrochen, in die linke Augenhöhle des deutlichsten Kopfes (Fig. 2) ist ein Stück des linken Gaumenbeines oder palatinum eingeschoben worden. Am Zwischenkiefer nimmt man mehrere kleine, anscheinend glatte, kegelförmige Zähne wahr, die Fig. 3 und 4 von der äusseren und inneren Seite in sechsfacher Grösse gezeichnet worden sind.

An der Wirbelsäule sind bei dem vollständigsten Exemplare, Fig. 1, einige Halswirbel, gegen 17 Rücken- und Lendenwirbel, 1 Kreuzwirbel und 28 oder 29 Schwanzwirbel zu unterscheiden. Die ersteren sind kürzer als breit, Fig. 2, und zeigen im Bruche ein grob-poröses Gefüge; die Lendenwirbel sind länger als breit, und der Kreuzwirbel ist am längsten (Fig. 9).

Der schlanke Wirbelkörper ist in der Mitte eingebogen und ziemlich halb so breit, als der in Fig. 9 darunter liegende Wirbelbogen. Man bemerkt davon kurze Querfortsätze, die nur an dem Beckenwirbel weit länger und breiter werden, um zur Befestigung des Iliums dienen.

Die Rückenwirbel besitzen einen kräftigen Dornfortsatz, der wenig länger als breit ist und sich nach oben verbreitert (Fig. 2). Auch an den Schwanzwirbeln, welche in Fig. 7 von dem achten Wirbel an auf die Seite gekehrt sind, treten noch Spuren von oberen und unteren Dornfortsätzen hervor, die einem Ruderschwanze zur Stütze gedient haben mögen. Die unteren bilden am hinteren Ende des Wirbelkörpers befestigte, nach hinten gerichtete kurze Stacheln, die oberen legen sich wulstförmig an die ganze Länge der oberen Seite an, die sie nach hinten noch überragen. Rippen lassen sich mit Sicherheit an sämmtlichen Rücken- und Lendenwirbeln, sowie an den drei ersten Schwanzwirbeln nachweisen. Sie sind lang und dünn, nach ihrem Distalende nicht verbreitert, erreichen im vorderen Theile des Rumpfes an unserem Hauptexemplare 6—7 mm Länge, verkürzen sich in der Nähe des Beckens und sind an den vorderen Schwanzwirbeln am kürzesten und am stärksten gekrümmt. Sie befestigen sich an die Rücken- und Lendenwirbel mit einem zweitheiligen, an den Schwanzwirbeln mit einem ungetheilten Kopfe (Fig. 2, 5, 9).

Vordere Extremitäten treten wenigstens theilweise in Fig. 2 hervor, wo sich ein Stück des Schulterblattes (sc), der linke und rechte Oberarm (h), die Knochen der dazu gehörenden Vorderarme, Elle und Speiche (u und r) unterscheiden lassen. Hiernach hat der humerus 3,5 mm Länge, ulna und radius haben etwa die Hälfte dieser Länge erreicht, ein Verhältniss, was auch bei *Hyl. longicostatum* ein ähnliches ist. An dem erstgenannten Knochen wird das an das Schulterblatt stossende Proximalende nur halb so breit als das entferntere oder Distalende.

Aehnliche Grössenverhältnisse wie an den Armknochen treten auch zwischen dem Oberschenkel (f) und Schienbein und Wadenbein (t und fi) hervor (Fig. 9), während bei *Hyl. longicostatum* Fritsch der

Grössenunterschied dieser Knochen nicht so bedeutend ist. Uebrigens ist der femur nur sehr wenig grösser als der humerus, wie bei der böhmischen Art. Von dem Fusse sind nur einige Phalangen von drei Zehen erhalten (Fig. 9 ph), die verhältnissmässig schmal und lang gestreckt sind wie bei der böhmischen Art.

An dem Fig. 9 von der Bauchseite aus gesehenen Becken sind folgende Knochen zu unterscheiden. Von dem Kreuzwirbel gehen kräftige Seitenfortsätze aus, an welche das ilium (i) mit einer sehr breiten Gelenkfläche anstösst. Das vor demselben liegende breite gerundete und mit ringförmigen Anwachsstreifen versehene Knochenstück (p), welches die Seiten des letzten, noch mit Rippen versehenen Lendenwirbels begrenzt, scheint dem Schambeine oder pubis zu entsprechen, wenn es nicht eine ähnliche Rolle spielt wie der bei *Branchiosaurus amblystomus* mit (cs) bezeichnete Knochen. Das von dem Seitenfortsatze des Kreuzwirbels ebenfalls nur undeutlich geschiedene Sitzbein oder ischium (is) läuft als gewölbter stumpf-spitziger Fortsatz nach hinten bis an den zweiten Fortsatz.

Nur das rechte, in der Abbildung auf der linken Seite befindliche ilium ist noch in seiner natürlichen Lage geblieben und weicht in seiner Form von diesem an anderen Stegocephalen beobachteten Knochen wenig ab, auf der entgegengesetzten Körperseite ist es über das Sitzbein geschoben. Das Schambein der Stegocephalen ist bis jetzt noch wenig bekannt, doch bildet Fritsch a. a. O. Taf. 35, Fig. 4p ein ähnliches von *Limnerpeton obtusatum* und *Melanerpeton pulcherrimum* Fritsch, l. c. Taf. 14, Fig. 1 ab.

Zwischen den Fig. 5 in sechsfacher Vergrösserung gezeichneten Rippen und einigen Wirbelkörpern findet sich eine Anzahl höchst zarter und feingestreifter breiter Schuppen, welche dem Bauchpanzer angehören. Bei ihnen laufen von einem wulstförmig verdickten Rande unter schiefen Winkeln zahlreiche höchst feine, gebogene und meist zerspaltene Linien aus, welche die ganze Oberfläche der zarten Schuppe bedecken. Sie sind jenen des *Limnerpeton obtusatum* Fritsch, a. a. O. p. 155, Nr. 95, nicht unähnlich, doch ist ihre Streifung weit zarter. Auch zwischen den vorderen Rippen unseres Hauptexemplares, Fig. 1, liegen Spuren solcher Schuppen zerstreut, so dass man sie jedenfalls dem *Hyloplesion Fritschi* zuschreiben muss.

Im Allgemeinen basirt die Verwandtschaft unserer Art mit *Hyloplesion longicostatum* Fritsch auf einer Aehnlichkeit in dem Bau des Kopfes durch die ungewöhnlich breiten parietalia, sehr breite frontalia, welche den breiten Zwischenraum zwischen den Augenhöhlen bedingen, und die kurzen nasalia, namentlich aber auf einer grossen Analogie der Wirbel und der Länge der Rippen. Unterschiede von der böhmischen Art beruhen auf der durch längere Wirbel bedingten schlankeren Form der Niederhässlicher Art, der kürzeren Form ihrer tibia und fibula und den oberen und unteren Fortsätzen an den Wirbeln des Schwanzes. Die Beschaffenheit des Beckens und der Schuppen ist uns an böhmischen Exemplaren noch nicht bekannt.

VIII. Ueber den Brustgürtel und die Kehlbrustplatten der Stegocephalen.

Stellen wir schliesslich unsere Beobachtungen der Knochen des Schultergürtels und der Kehlbrustplatten an sächsischen Stegocephalen zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1. *Phanerosaurus* v. Mey.
   a. Schulterblatt normal, d. h. am Gelenkrande breit, nach oben hin eingeschnürt und hierauf in einen langen und breiten oberen Fortsatz auslaufend.
   Aehnlich bei *Stegosaurus ungulatus* Marsh, *Brontosaurus excelsus* Marsh, *Morosaurus grandis* Marsh etc.
   b. Coracoid fast halbmondförmig und mit einem breiten Seitenfortsatze. Analog den vorher genannten amerikanischen Gattungen, wo sie theils rundlich nierenförmig, theils rhomboidisch erscheinen.
   c. Kehlbrustplatten. Grosse Mittelplatte und breite Seitenplatten.
   Aehnlich bei *Actinodon latirostris* Gaudry [1]) von Muse bei Autun.
2. *Trematosaurus* Burm. in dem bunten Sandsteine zeigt grosse Analogien mit *Phanerosaurus*, wenn man den von Burmeister (*Trematosaurus*, Taf. 4, Fig. 5,) als Beckenstück bezeichneten Knochen mit der scapula des *Phanerosaurus*, und den l. c. Taf. 4, Fig. 4 als Schulterblatt hingestellten Knochen mit dem Coracoid des *Phanerosaurus* vergleicht. Die Originale Burmeister's befinden sich in dem K. mineralogischen Museum zu Dresden. Auch besitzt *Trematosaurus* eine grosse mittlere Kehlbrustplatte und zwei breite Seitenplatten (Burmeister, l. c. Taf. 4, Fig. 1). — clavicula unbekannt.
3. *Melanerpeton* Fritsch.
   a. Schulterblatt normal, verlängert und in der Mitte eingeschnürt.
   b. Coracoid ruderförmig mit einem langen, dünn ausgezogenen, fast geraden Fortsatz (clavicula bei A. Fritsch und Credner).
   c. Kehlbrustplatten. Grosse Mittelplatte und breite langgestielte gebogene Seitenplatten (coracoidea bei A. Fritsch und Credner).
4. *Archegosaurus* Goldf.
   a. Schulterblatt abnorm, schief halbkreis- bis halbmondförmig.
   b. Coracoid ähnlich ruderförmig, wie bei *Melanerpeton* mit einem langen, dünn ausgezogenen fast geraden Fortsatz. (Schlüsselbein H. v. Meyer.)
   c. Kehlbrustplatten. Grosse Mittelplatte und breite Seitenplatten.
5. *Branchiosaurus* A. Fritsch.
   a. Schulterblatt abnorm, fast halbkreis- bis halbmondförmig, ähnlich wie bei *Archegosaurus*.
   b. Coracoid ähnlich dem des *Melanerpeton*, nur am Hinterrande nicht so stark erweitert, von A. Fritsch und Credner als clavicula bezeichnet.
   c. Kehlbrustplatten. Grosse fünfseitige Mittelplatte und schmale, gebogene Seitenplatten (coracoidea nach A. Fritsch und Credner).

---

[1]) Gaudry, Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. 1867.

Aus diesen Vergleichen geht hervor:

1. dass seitliche Kehlbrustplatten nicht mit dem coracoideum identisch sein können, da sie am *Phanerosaurus pugnax* gleichzeitig vorkommen;
2. dass man vielmehr die von Burmeister, H. v. Meyer, A. Fritsch und Credner als Schlüsselbeine oder claviculae bezeichneten Knochen als Coracoide zu betrachten habe, wie sich denn auch aus der Abbildung der Schlüsselbeine des *Archegosaurus Decheni* (H. v. Meyer l. c. Taf. 6, Fig. 1) eine grosse Analogie mit dem Coracoid unseres *Phanerosaurus* leicht erkennen lässt, nur mit dem Unterschiede, dass der stielartige Fortsatz länger und schmäler als bei *Phanerosaurus* ist.
3. Eine eigentliche clavicula scheint wenigstens den vorher beschriebenen Gattungen, wenn nicht allen Stegocephalen zu fehlen, wenn man nicht annehmen will, dass sich die clavicula hier zu seitlichen Kehlbrustplatten umgebildet hat, dagegen sind die Stegocephalen vielleicht ohne Ausnahme mit einem Coracoid und 3 Kehlbrustplatten versehen, die allerdings ziemlich wechselnde Formen annehmen.

IX. Palaeosiren Beinerti Gein.

aus der unteren Dyas von Oelberg bei Braunau in Böhmen. — Taf. IX und Taf. VIII, Fig. 22 zum Vergleich.

1864. Geinitz im n. Jahrb. f. Mineralogie, p. 513.

1880. A. Fritsch, Fauna der Gaskohle und der Kalksteine in der Permformation Böhmens, p. 125.

In diesem Nachtrage verdient auch *Palaeosiren Beinerti* noch einen Platz, zumal von diesem interessanten Reptile bis jetzt noch keine Abbildung veröffentlicht worden ist. Wir thun dies hier und führen auf Taf. IX in halber natürlicher Grösse nach einer möglichst treuen Zeichnung des Herrn Friedr. Seidel in Dresden die auf beiden Seiten einer ca. 3 cm dicken Kalkplatte einander genau entsprechenden Ueberreste vor Augen.

Fig. 1 ist die obere oder Rückenansicht, Fig. 2 die untere oder Ansicht von der Bauchseite des Thieres. Der in der Mitte der letzteren sich hinziehende Längskiel tritt auf derselben jedoch etwas zu stark hervor. Diese Reste gehören drei noch zusammenhängenden Rückenwirbeln an, deren jeder gegen 10 cm lang und mit breiten Gelenkfortsätzen und breiten dreieckigen Querfortsätzen versehen ist und deren innere knorpelig-körnige Structur auf dem ganzen Querschnitte der Wirbel gut hervortritt. In der Notiz von Geinitz a. a. O. sind die Wirbel des *Palaeosiren Beinert* mit jenen des lebenden Armmolches oder *Siren lacertina* L. Taf. VIII, Fig. 22 verglichen worden und es haben verschiedene, unter anderen auch amerikanische Zoologen, die sich mit dem Studium des letzteren eingehend beschäftigt hatten, nach Prüfung unseres Originals diese Parallele gebilligt; die neuesten umfassenden Untersuchungen der böhmischen Stegocephalen von A. Fritsch scheinen uns aber auch in Bezug auf den *Palaeosiren* neue Aufschlüsse ertheilen zu können.

Prof. Fritsch findet in ihrem Bau eine so überraschende Aehnlichkeit mit *Ophiderpeton* Huxley, 1867, dass er keinen Anstand nimmt, den *Palaeosiren* unter die *Aistopoda* Myall aufzunehmen, welche

Stegocephalen einen schlangenähnlichen Körperbau haben, wahrscheinlich ohne Extremitäten, mit biconcaven Wirbeln, mit Rippen und glatten Zähnen. Insbesondere spricht er sich a. a. O. über *Palaeosiren Beinerti* noch mit folgenden Worten aus: „Von den 3 Wirbeln, von denen jeder 10 cm lang und in der Mitte 8 cm. breit ist, zeigt auf der Oberseite der Platte der erste den Einschnitt am Hinterrande, der zweite den sehr stark entwickelten linken unteren Querfortsatz. Alle 3 Wirbel sind mit gekielten und höckerigen Schuppen des Hautpanzers der Rückenseite bedeckt.

Die Unterseite der Platte zeigt die untere Fläche der Wirbel, und es sind an denselben Erhabenheiten und Vertiefungen wahrzunehmen, welche eine detailirte Vergleichung mit dem Wirbel von *Dolichosoma* zulassen werden.

Aus dem Mitgetheilten müssen wir schliessen, dass *Palaeosiren* eine dem *Ophiderpeton* und *Dolichosoma* ähnliche Batrachierschlange war und den Dimensionen der Wirbel zufolge eine Länge von 15 Metern erreichen musste. Eine wahre Seeschlange der Dyas oder Permformation".

Auf Wunsch unseres hochgeehrten Freundes überlassen wir ihm gern eine detailirte Beschreibung dieses Unicum's, wozu er gerade vor Allen berufen ist.

Wir müssen indess gestehen, dass auch die oberflächliche Bedeckung der Rückenseite des Thieres uns weit mehr an eine runzelige und stumpfhöckerige Haut, als an Schuppen erinnert und haben eine ähnliche, nur gröbere Beschaffenheit auch schon auf den Kalkplatten von Huttendorf bei Hohenelbe bemerkt und im Jahrb. f. Min. 1863, p. 390, Taf. 4, Fig. 6 hervorgehoben.

X. Anthracosia Stegocephalum Gein. — Taf. VIII, Fig. 20, 21.

Die in dem Kalke von Niederhässlich bisher nur als Seltenheiten aufgetretenen Anthracosien lassen es unentschieden, ob sie sich mehr an *Unio* oder an *Anodonta* anschliessen. Eine schon in der Dyas p. 62 erwähnte und Taf. 13, Fig. 35 abgebildete Art scheint sich mehr der letzteren zu nähern und ihrer Form nach in *Anthracosia Goldfussiana* de Kon. [1]) ihre nächste Verwandte zu haben.

Die neuerdings in Gesellschaft der Stegocephalen wiederholt aufgefundene Art nähert sich mehr der *Anthracosia tellinaria* Goldf. sp. [2]), weicht aber doch von ihr wesentlich ab, so dass wir sie hier als *Anthracosia Stegocephalum* n. sp. einführen. Ihre quer-verlängerte Schale, welche bei 22 mm Länge an dem niedrigen Wirbel 9 mm Höhe erreicht, fällt von einer stumpfen oberen Kante schief nach dem Schlossrande hin ab. Vor dem an das vordere Drittheil der Länge fallenden Wirbel ist die Schale etwas eingedrückt, der Vorderrand ist gerundet, der Unterrand fast gerade, jedoch nicht parallel mit dem Oberrande, und verläuft allmählich in den verschmälerten Hinterrand, an welchem jene obere Längskante ausläuft und der sich unter einem stumpfen Winkel an den Schlossrand anlegt. Ihre Oberfläche ist glatt und nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt.

---

[1]) *Unio uniformis* Goldfuss, Petrefacta Germaniae, II, p. 181, Taf. 131, Fig. 20. (Nicht Sowerby.) — *Cardinia Goldfussiana* de Koninck, description des animaux fossiles, p. 74.

[2]) *Unio tellinarius* Goldfuss, Petr. Germ. II, p. 180, Taf. 131, Fig. 17. — *Cardinia tellinaria* de Koninck, descript. des an. foss. p. 77, Pl. 1, Fig. 14.

Sie unterscheidet sich von *A. tellinaria*, womit sie bisher verwechselt wurde, durch ihren geraden, nicht eingebogenen Unterrand, ein wenig spitzeres hinteres Ende und die grössere Entfernung des Wirbels vom Vorderrande.

Zu ihr gehört zunächst eine von R. Ludwig als *Unio tellinarius* vom Manebach abgebildete Form (Palaeontographica, X, Taf. 3, Fig. 4a), bei welcher das Verhältniss der Länge zur Höhe an dem in einem Drittheil der Länge liegenden Wirbel = 27 : 11 ist, also genau unseren Exemplaren = 22:9 entsprechend; es gehören dazu auch mehrere aus der Dyas des Irmelsberges bei Crock im Thüringer Walde von Gümbel und Geinitz [1]) als *Unio tellinarius* Goldf. bezeichnete Muscheln, welche auch dort, wie bei Manebach mit *Anthracosia Goldfussiana* zusammen vorkommen.

---

[1]) Gümbel, über das Vorkommen von Süsswasser-Conchylien am Irmelsberge bei Crock, am Thüringer Walde, und Bemerkungen hierzu von H. B. Geinitz. Jahrb. f. Min. 1864, p. 646.

Erklärung der für sämmtliche Abbildungen geltenden Buchstaben-Bezeichnungen,

welche im möglichsten Einklange mit den von A. Fritsch und H. Credner angewendeten stehen.

c = costae oder Rippen.
ch = Chordakegel und Wirbelkörper.
co = coracoideum oder Rabenschnabelbein, clavicula nach A. Fritsch und Credner.
cs = costa sacralis oder Sacralrippe nach Credner, pubis nach H. v. Meyer.
d = dentes oder Zähne, am Wirbel: Dornfortsatz.
ep = epioticum oder Zitzenbein, mastoideum H. v. Meyer.
f = femur oder Oberschenkel.
fi = fibula oder Wadenbein.
fn = foramen nasale oder Nasenloch.
fp = foramen parietale oder Scheitelbeinloch.
fr = frontale oder Stirnbein.
h = humerus oder Oberarm.
i = ilium oder Darmbein.
im = intermaxillare oder Zwischenkiefer.
is = ischium oder Sitzbein.
j = jugale oder Jochbein, zygomaticum H. v. Meyer.
l = lacrymale oder Thränenbein.
mc = metacarpus an metatarsus, Mittelhand oder Mittelfuss.
mi = maxillare inferius oder Unterkiefer.
ms = maxillare superius oder Oberkiefer.
n = nasale oder Nasenbein.
o = orbita oder Augenhöhle.
p = praefrontale (frontale anterius) oder Vorderstirnbein; am Wirbel: Gelenkfortsätze.
pa = parietale oder Scheitelbein.
pc = pleurocentra oder Querfortsätze am Wirbel des *Zygosaurus*.
ph = phalangia oder Zehenglieder.
pl = palatinum oder Gaumenbein.
pr = parasphenoideum oder Keilbein.
pt = pterygoideum oder Flügelbein.
ptf = postfrontale oder Hinterstirnbein.
pto = postorbitale oder Hinteraugenhöhlenbein.

pu = pubis oder Schambein.
qj = quadrato-jugale oder Quadratjochbein.
r = radius oder Speiche.
s = scalae oder Schuppen.
sc = scapula oder Schulterblatt.
sc = (im Auge) Scleroticalring oder Augenring.
so = supraoccipitale oder oberes Hinterhauptsbein.
sq = squamosum oder Schläfenbein, temporale nach H. v Meyer.
st = supratemporale oder Paukenbein, tympanicum nach H. v. Meyer.
t = tibia oder Schienbein.
th = thoracicum oder mittlere Kehlbrustplatte.
thl = thoracicum laterale oder seitliche Kehlbrustplatte, coracoideum nach A. Fritsch und Credner.
u = ulna oder Elle.
v = vertebra oder Wirbel.

Ueber Flugsaurier

aus dem

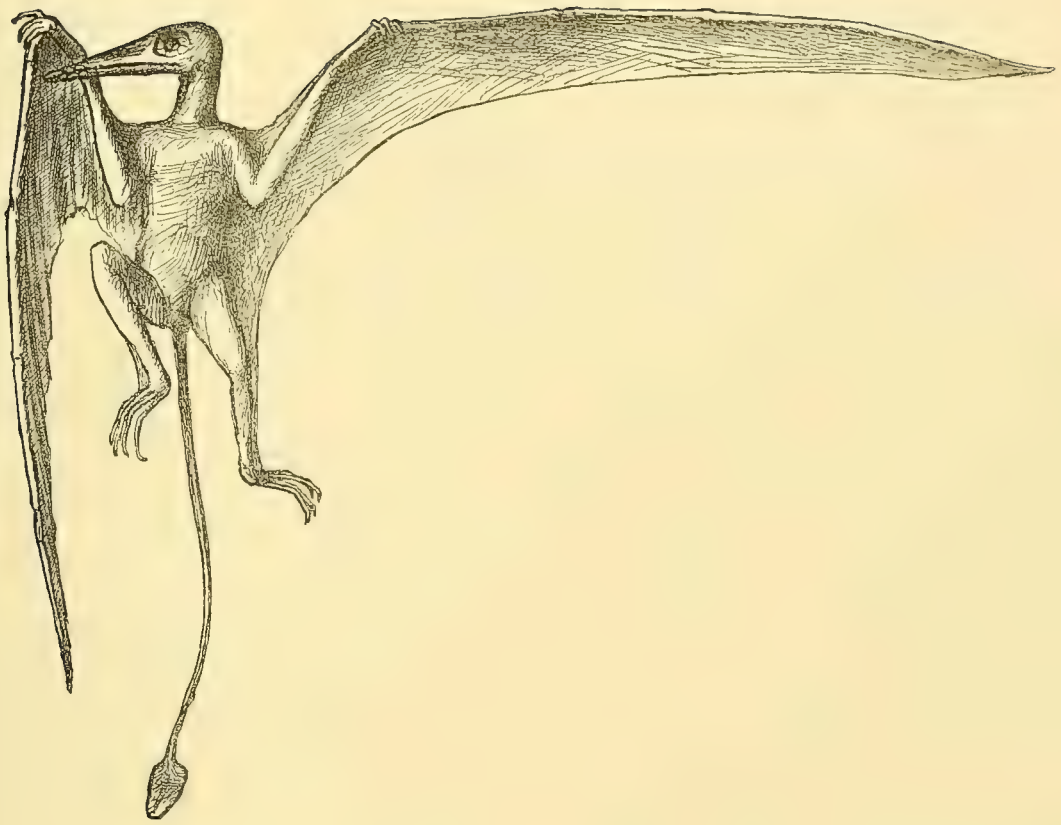
lithographischen Schiefer Bayerns.

Von

Karl A. Zittel

(mit 4 Tafeln.)

Palaeontographica N. F. IX. 2 (XXIX.)



Seit dem Erscheinen der umfassenden Monographie H. v. Meyer's über die Reptilien des lithographischen Schiefers hat diese merkwürdige Ablagerung des oberen Jura wieder eine ziemlich erhebliche Anzahl neuer und zum Theil vorzüglich erhaltener Skelete von Flugsauriern geliefert. Drei davon, ein *Rhamphorhynchus Gemmingi* (Palaeontographica Bd. VI, S. 79—89), der zierliche *Pterodactylus spectabilis* im Haarlemer Museum und ein jetzt in der Münchener palaeontologischen Staatssammlung befindlicher *Pterodactylus micronyx* (Palaeontographica Bd. X. S. 1 und 47) wurden von H. v. Meyer selbst noch beschrieben. Ueber einen wohlüberlieferten Hinterfuss von *Pterodactylus secundarius* der Elterlein'schen, jetzt in Dresden befindlichen Sammlung berichtete Frischmann (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1868, S. 31). Zwei schöne Skelete von *Pterodactylus micronyx* und *elegans* (*Kochi*), wovon letzteres noch Reste der Flughaut erkennen lässt, sind vom Vorstand des Teyler'schen Museums in Haarlem, Herrn Prof. Winkler, beschrieben worden (Arch. du Musseé Teyler vol. III, pag. 84 und 377). Weitaus die wichtigste

neuere Mittheilung über Flugsaurier aus dem lithographischen Schiefer, worin zum erstenmal die Flughaut eines Rhamphorhynchus beschrieben wurde, veröffentlichte vor Kurzem Professor O. C. Marsh in New-Haven.[1])

Neben den genannten, mehr oder weniger eingehend erörterten Stücken sind in den letzten zwei Jahrzehnten einige Pterodactylen und Rhamphorhynchen vorgekommen, welche bisher in der Literatur keine Erwähnung gefunden haben.

So wurde im Jahre 1866 durch Herrn Prof. Marsh ein vorzüglich erhaltenes Skelet von *Pterodactylus scolopaciceps* für das Berliner Museum erworben; andere minder vollständige Reste von Flugsauriern gelangten durch Ankauf der Haeberlein'schen Sammlung nach Berlin; ein stark zerrissenes, jedoch mit deutlichen Flughautresten versehenes Skelet von *Rhamphorhynchus Münsteri* befindet sich im Dresdener Museum, und ausserdem sind mir mehrere Skelete und Fragmente von Pterosauriern in den letzten Jahren zu Gesicht gekommen, über deren weitere Schicksale ich Nichts erfahren konnte.

Wenn es bei den enormen Preisen der Versteinerungen aus dem lithographischen Schiefer nicht möglich war, die angeführten Funde dem Münchener Museum zu erhalten, so ist es mir doch gelungen, unsere reiche Sammlung von Flugsauriern durch einige Stücke von seltener Schönheit zu vervollständigen. So wurde im Jahre 1867 das Tafel XIII, Fig. 2 abgebildete Skelet von *Pterodactylus elegans* und ein schöner Schädel von *Rhamphorhynchus Gemmingi* (Tafel XII, Fig. 1) erworben. 1870 trat Herr Director Rothamel das oben erwähnte Original-Exemplar von *Pterodactylus micronyx* an die Münchener Staatssammlung ab. 1873 erhielt ich das S. 66 beschriebene Skelet von *Pterodactylus Kochi* und bald darauf auch die viele Jahre hindurch verschollene Hauptplatte zu *Pterodactylus Kochi*, dessen Gegendruck H. v. Meyer in seiner Monographie der Reptilien des lithographischen Schiefers, Tafel III, Fig. 2 abgebildet hatte. Das zierliche, Tafel XIII, Fig. 2 dieser Abhandlung dargestellte Skelet von *Pterodactylus elegans* wurde in Tausch gegen einen Squalodon-Schädel an das städtische Museum in Augsburg abgetreten.

Im Jahre 1877 kam das Tafel XI abgebildete Skelet von *Rhamphorhynchus longicaudus* nach München und das Jahr 1880 endlich führte unserem Museum das Hauptstück zu, nämlich einen Vorderfuss von *Rhamphorhynchus Gemmingi* mit vollständiger Flughaut von wunderbar schöner Erhaltung.

Obwohl der Skeletbau der Flugsaurier genauer ermittelt ist, als jener der meisten fossilen Reptilien, so gewähren doch die angeführten Stücke nicht allein über die Abgrenzung verschiedener Arten mancherlei Aufschluss, sondern werfen auch neues Licht auf mehrere bis dahin dunkle Punkte in der Organisation dieser bemerkenswerthen ausgestorbenen Geschöpfe.

Ich beginne mit der Beschreibung der Flughaut des *Rhamphorhynchus Gemmingi* und lasse darauf einige Bemerkungen über die anderen Exemplare folgen.

---

[1]) The Wings of Pterodactyles. Amer. journ. of Sciences and arts 1882, vol. XXIII.

Rhamphorhynchus Gemmingi. H. v. Meyer,

mit vollständig erhaltener Flughaut.

Tafel X.

Diese Prachtversteinerung wurde auf dem Winterberg bei Eichstädt gefunden und durch gütige Vermittelung des Herrn Geistlichen Rathes Schlecht für das hiesige Staats-Museum erworben. Die feste, 2 cm. dicke Platte enthält das linke Flugorgan in gänzlich ungestörter Lage; die Flughaut ist weder zerrissen, noch geknickt, sondern von ihrer äusserten Spitze bis zur Anheftung an den Rumpf in untadeliger Schärfe abgedrückt. Sie hebt sich durch etwas lichtere Färbung scharf von der umgebenden Gesteinsmasse und noch bestimmter von den gelb gefärbten Knochen ab. Obwohl ihr Rand, wie sich noch jetzt deutlich erkennen lässt, sehr bestimmt abgegrenzt war, so hat der Finder sich doch nicht mit dem Absprengen des Gesteins begnügt, welche die Flughaut ursprünglich bedeckte, sondern auch die Umgebung derselben abgeschabt und geglättet, offenbar in der Absicht, dadurch das Flugorgan noch schärfer hervortreten zu lassen. Vom übrigen Skelet ist auffälliger Weise Nichts vorhanden und selbst die Knochen des Schultergürtels nicht mehr in Verbindung mit dem Oberarm. Die eigentlichen Extremitätenknochen dagegen sind alle vorhanden und noch in ihrer natürlichen Lage aneinander gefügt. Vorderarm und Oberarm bilden einen spitzen Winkel; ersterer ist schräg nach unten, letzterer nach oben gekehrt, die Mittelhand liegt in der Fortsetzung des Vorderarms; der Flugfinger wendet sich wieder rückwärts nach unten, wie dies der Ruhelage des Flugorgans entspricht.

In Grösse und Form stimmt der 38 mm lange Oberarm ziemlich genau mit dem von H. v. Meyer (Fauna der Vorwelt, Reptilien des lithogr. Schiefers, Tafel IX, Fig. I.) abgebildeten *Rhamphorhynchus Gemmingi* in der Heidelberger Universitätssammlung überein, doch zeigt die Meyer'sche Abbildung den Knochen von aussen, unsere Platte dagegen die Innenseite desselben. Das proximale Ende ist verhältnissmässig schwach verdickt und flügelartig ausgebreitet. Zwischen der doppelten Gelenkfläche zur Einfügung von Schulterblatt und Hakenschlüsselbein und dem weitabstehenden äusseren Fortsatz (processus lateralis oder tuberculum majus), dessen Ende abgerundet und rauh erscheint, befindet sich eine breite Vertiefung. Der ganze Knochen ist etwas gebogen und beträchtlich schlanker als bei *Pterodactylus*. Das distale Gelenk erscheint an unserem Exemplar schmal, weil es mit der Seitenfläche nach oben liegt und seine gleichfalls verbreitete Hauptfläche im rechten Winkel zu jener des proximalen Endes gedreht ist.

Die beiden Vorderarmknochen haben eine Länge von 62 mm, sie liegen dicht nebeneinander, sind aber deutlich geschieden; die Speiche erscheint etwas schwächer, aber wohl nur deshalb, weil sie zum Theil von der Ulna bedeckt wird. Letztere besitzt kein *Olecranon*, ihr distales Gelenk ist verdickt,

die Gelenkfläche vertieft. An einigen verletzten Stellen sieht man, dass die beiden Knochen innerlich hohl waren und dass die innere Höhlung wie bei den Vögeln mit einer ziemlich dünnen Knochenschicht umgeben war.

Vom Carpus konnten schon wegen der seitlichen Lage nicht alle Knöchelchen zur Anschauung kommen, allein sie wurden überdies beim Präpariren beschädigt, so dass nur ihre Durchschnitte und nicht ihre äussere Flächen vorhanden sind. Man unterscheidet übrigens ganz deutlich zwei Reihen von Knöchelchen: in der proximalen Reihe liegt das grosse Ulnare mit nahezu trapezoidischem Umriss, das, wie es scheint die ganze ausgehöhlte Gelenkfläche der Ulna bedeckte, daneben befand sich ein ebenfalls ziemlich starkes Radiale, allein dasselbe wurde zur Hälfte abgesprengt, so dass nur ein Stück davon erhalten blieb, das auf der Gelenkfläche des Radius ruht. Aus der distalen Reihe ist nur das Knöchelchen, welches den dicken Metacarpus des Flugfingers trägt, deutlich erhalten, die übrigen sind durchgebrochen; sie besassen eine ansehnliche Grösse, das innerste ist etwas abgerückt. Der sogenannte Spannknochen legt sich mit einer deutlichen Gelenkfläche an das Radiale an, bildet mit dem Radius einen Winkel von ca. 45° und richtet sich schräg nach hinten und innen. Er endigt ohne wesentliche Verschmälerung in einer gerade abgestutzten distalen Fläche. Seine Länge beträgt 13,8 mm, seine Dicke am proximalen Gelenke 2,3 mm, am distalen 1,8 mm.

Vortrefflich erhalten sind die 4 Metacarpalia. Das äussere misst in der Länge genau 20 mm und ist gewiss nicht weniger als 4 mm dick. Sein proximales Gelenk ist eben, das distale leider etwas beschädigt, doch sieht man, dass es durch eine bewegliche Rolle in den Flugfinger eingelenkt war.

Die drei inneren, dicht neben einander liegenden feinen Mittelhandknochen stehen vom äussersten etwas ab; der neben dem Flugfinger ist ein wenig dicker als die übrigen, die Länge beträgt bei allen drei 18 mm. Ueber die Zusammensetzung und Länge der drei kurzen Finger giebt unsere Platte keinen genauen Aufschluss, da ein Sprung gerade durch die Hand geht und die Fingerglieder theilweise zerstörte. Nur vom innersten Finger liegen alle 3 Phalangen noch diesseits des Sprunges: die erste ist 5,5 mm, die zweite 7,7 mm, die Klaue 5,5 mm lang. An den drei Klauen haben sich noch Spuren der ursprünglichen Hornscheiden erhalten. Von den langen Fingergliedern des Flugfingers misst das erste 104 mm, das zweite 99 mm, das dritte 89 mm, das vierte 90 mm. Der ganze Flugfinger hat eine Länge von 382 mm. Diese Zahlen stimmen fast genau mit den von H. von Meyer am Heidelberger Exemplar angegebenen Maassen überein.

An der allseitig scharf begrenzten und vollständig erhaltenen Flughaut fällt die geringe Breite im Verhältniss zu der ansehnlichen Länge des Flügels auf. An der breitesten Stelle entfernt sich der Flughautsaum nur 15 mm. vom Ellenbogengelenk; derselbe bildet dort einen bogenförmig abgerundeten Winkel, von wo der Rand fast geradlienig gegen die Spitze des letzten Zehengliedes verläuft, während sich der andere in schräger Richtung nach dem Rumpfe wendet. Die grösste Breite der Flughaut von dem abgerundeten Winkel nach dem distalen Gelenk der Mittelhand beträgt nur 100 mm. Eine Linie von diesem Winkel zum Gelenk des 1. und 2. Fingergliedes giebt eine Breite von 45 mm; am folgenden Gelenk ist die Flughaut 37 mm, am dritten nur noch 25 mm breit; von da verläuft sie gegen das Ende des letzten Fingergliedes in eine etwas abgerundete Spitze. An dem von Professor Marsh beschriebenen Exemplar zeigt die Flughaut etwas andere Verhältnisse; sie ist, wie ich mich an einer Phothographie des Originales überzeugen konnte, an der breitesten Stelle 10 mm breiter, als die unserige, was um so mehr auffällt, als

die Fingerknochen an Länge nicht unbedeutend hinter denen des Münchener Exemplares zurückbleiben und der ganze Flugfinger nur eine Länge von ca. 320 mm aufweisst. Das im Dresdener Museum befindliche Skelet mit theilweise erhaltener Flughaut schliesst sich mehr dem von Marsh beschriebenen an; das Patagium weist dort zwar an der breitesten Stelle nur 90 mm auf; da jedoch das ganze Thier beträchtlich kleiner war, als jenes, dem unser Flügel angehörte, so steht dasselbe bezüglich der Flughautbreite zwischen dem Münchener und dem von Marsh beschriebenen Exemplar. Das Flugorgan der Rhamphorhynchen war etwa dem Flügel einer Schwalbe oder Möve vergleichbar und entschieden schlanker, als es die restaurirte Abbildung von Marsh darstellt.

An Vollständigkeit und Schärfe der Erhaltung übertrifft die Flughaut des Münchener Exemplars die beiden anderen. Unsere Abbildung lässt zunächst eine Anzahl (8—10) gröberer Längsfalten erkennen, welche fast parallel mit den Fingergliedern über den Flügel verlaufen. Dieselben sind nicht scharf abgegrenzt und von verschiedener Stärke. Ausser diesen Falten ist die ganze Oberfläche der Flughaut mit feinen erhabenen, in ziemlich gleichen Abständen stehenden, fast geradlinigen Längsstreifen bedeckt, welche an den Fingergliedern beginnend diesen anfänglich nahezu parallel laufen, später aber sich in spitzem Winkel dem Aussenrande nähern. Diese Streifen wurden in der Lichtdruckabbildung ziemlich gut wiedergegeben; sie treten sehr bestimmt vor, bleiben meist ungetheilt und sind nie wellig gekräuselt. In der Nähe des Rumpfes, wo der Flügel eine grössere Breite besitzt, ist der Verlauf dieser Streifen schräger; sie drängen sich enger aneinander und biegen sich in der Nähe des Randes gegen denselben herab. Gleichzeitig tritt in der Randregion häufig eine Vergabelung der Streifen ein. Im Allgemeinen zeichnen sich dieselben jedoch durch eine gewisse Starrheit aus und lassen sich durchaus nicht mit den höchst unregelmässig verlaufenden und wellig gebogenen Fältchen im Patagium einer Fledermaus vergleichen. Einzelne Streifen scheinen etwas stärker als die übrigen zu sein und da dieselben gleichzeitig durch rostbraune Farbe ausgezeichnet sind, so machen sie den Eindruck von verknöcherten Sehnen. Eine entschiedene Fältelung der Flughaut bemerkt man nur in dem Winkel zwischen Vorderarm, Mittelhand und erstem Flugfinger, wo dieselbe ja bei der Ruhelage des Flügels stark zusammengedrückt sein muss. Hier verlaufen unregelmässig geformte, kurze Wülstchen oder Fältchen nach den verschiedensten Richtungen durcheinander und auch die oben beschriebenen erhabenen Streifen werden dadurch in ihrem regelmässigen Verlaufe gestört. Gleiche Beschaffenheit zeigt auch ein Stück Flughaut, das sich zwischen dem Hals, Oberarm und Vorderarm ausbreitete und welches, wie man deutlich sieht, an die drei feinen Mittelhandknochen angeheftet war. An diesen gefälteten Partieen befinden sich zahlreiche rostige, ungleich geformte Flecken und Streifen, welche wohl nur den Fältchen entsprechen, obwohl allerdings hier die Möglichkeit einer ehemaligen Haar- oder Schuppenbedeckung nicht absolut wie auf der übrigen Oberfläche des Patagiums ausgeschlossen erscheint.

Mit der Flughaut der fliegenden Eidechsen (Draconen), welche sich zwischen verlängerten Rippen ausspannt, hat das Patagium der Rhamphorhynchen geringere Aehnlichkeit, als mit dem Fledermausflügel. Bei den Draconen ist die Flughaut sowohl aussen wie innen, wenigstens in der Nähe des Rumpfes und über den Rippen, mit Schuppen bedeckt, an deren Stelle sich bei den Fledermäusen feine Härchen befinden. Eine ganz eigenthümliche Erscheinung am Patagium der Rhamphorhynchen bilden die oben beschriebenen starren Streifen, wofür wenigstens bei makroscopischer Betrachtung weder bei Draconen, noch Fledermäusen homologe Gebilde zu finden waren. Mein verehrter College Professor Kupffer machte

mich jedoch auf eine Abhandlung von Dr. Schöbl*) über die histologische Beschaffenheit der Flughaut der Fledermäuse aufmerksam, worin sich, wie ich glaube, eine Erklärung für diese Streifen findet. Dr. Schöbl beschreibt hier eingehend die Structur und den Verlauf von elastischen Balken und Strängen, welche, aus Fasern von unmessbarer Feinheit zusammengesetzt, in nahezu gleichbleibender Stärke in der Flughaut verlaufen. Ihre Vertheilung stimmt allerdings nicht mit jener der erhabenen Linien bei *Rhamphorhynchus* überein, was freilich von vorneherein bei dem ganz verschiedenen Bau der beiden Patagien nicht zu erwarten war, dagegen fällt eine gewisse Uebereinstimmung im Verlauf, in der Entfernung und in der geringen Neigung zur Vergabelung beider Gebilde sofort in die Augen. Nach Schöbl vertreten die elastischen Balken bei den Fledermäusen die Stelle der Sehnen und werden meist von reihenförmig angeordneten Tastpapillen begleitet. Auch an unserer Flughaut bemerke ich in den Zwischenräumen der erhabenen Streifen zuweilen Grübchen, die vielleicht von solchen Tastorganen herrühren.

In dem zwischen Hals, Oberarm und Vorderarm ausgespannten Stück Flughaut befindet sich jener kurze, von der Handwurzel schräg nach hinten verlaufende Knochen, welcher in verschiedenster Weise gedeutet worden ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich dieser sogenannte Spannknochen bei allen Pterosauriern, wie dies bereits Marsh richtig hervorhebt, auf der inneren Speichenseite befindet, über dem Radiale in die Handwurzel eintritt und darum mit dem eigentlichen Patagium gar nichts zu thun hat. Kam ihm überhaupt eine Function innerhalb der Flughaut zu, so erstreckte sich dieselbe nur auf den zwischen Hals und Vorderarm ausgespannten Theil derselben. Wie bei allen Rhamphorhynchen, so ist dieser Knochen auch am unteren Vorderarm kurz, am distalen Ende abgestutzt und mit dem etwas verdickten proximalen Ende genau an derselben Stelle in die Handwurzel eingefügt, wo sich bei den Eidechsen der Metacarpus des Daumens einlenkt. Da nun der Carpus der Pterosaurier am meisten Aehnlichkeit mit jenem der Lacerten aufweist, so scheint die Annahme, dass der Spannknochen der Pterosaurier einen rückwärts gebogenen Daumen-Metacarpus darstellt, kaum zweifelhaft. Auch Marsh schliesst sich dieser schon von Goldfuss vertretenen Ansicht an. H. v. Meyer glaubte allerdings, dass der „Spannknochen" dem Daumen nicht angehören könne, „weil dessen Mittelhandknochen sonst vorhanden sei", allein er hatte dabei offenbar übersehen, dass der fragliche Knochen stets auf der inneren Seite des Handgelenkes liegt und darum auch nicht als Stütze für die Flughaut dienen kann. Ist aber der Spannknochen wirklich ein Metacarpale, so kann er seiner Lage nach nur zum Daumen gehören und dann müssen die Finger bei den Pterosauriern nothwendig anders als bei H. v. Meyer gezählt worden. Der Daumen H. Meyer's wird zum 2. Finger, sein zweiter zum 3., sein dritter zum 4. Finger und der vierte oder Flugfinger wird zum 5. oder kleinen Finger. Dass diese Deutung die richtige ist, zeigt das zunächst zu beschreibende, vorzüglich erhaltene Skelet von

Rhamphorhynchus longicaudus. Münst.

Taf. XI.

Synonymik:

1839. *Pterodactylus longicaudus.* Münst. Jahrb. für Mineral. S. 677.
1846. *Pterodactylus* (Rhamphorhynchus) *longicaudus.* H. v. Meyer, Palaeontogr. I. S. 20.
1847. „ „ „ H. v. Meyer, Jahrb. f. Mineral. S. 182.

*) Archiv für mikroscopische Anatomie, 1871. Bd. 7.

1847. Ueber *Homaeosaurus* und *Rhamphorhynchus longicaudus*. S. 12, Taf. 2.
1851. *Ornithocephalus longicaudus* A. Wagner. Abh. k. bayr. Ac. math. phys. Cl. VI. 1. S. 186.
1860. *Rhamphorhynchus longicaudus* H. v. Meyer. Fauna der Vorwelt. Reptilien des lithograph. Schiefers. S. 81, Taf. IX., Fig. 5 und Taf. X, Fig. 4.
1861. „ „ A. Wagner. Abh. k. bayr. Ac. math.-phys. Cl. IX. S. 113, Taf. V.

Das Skelet, dem nur der Schädel fehlt, liegt im Uebrigen völlig unversehrt in einer festen Schieferplatte vom Winterberg bei Eichstädt, wo es von Herrn Oberförster Späth für das hiesige Staatsmuseum erworben wurde. Dasselbe kehrt dem Beschauer die Bauchseite zu und ist wahrscheinlich bald nach dem Tode zur Ablagerung gelangt. Die beiden Flügel liegen eingeschlagen, mit der Spitze nach unten gekehrt neben dem Körper.

Das ganze Thier misst vom ersten Halswirbel bis zur Schwanzspitze 160 mm. und war mit Hinzurechnung des Kopfes wahrscheinlich 170 mm. lang. Die Schulterbreite vom äusseren Fortsatz des linken Oberarms bis zum gleichen Fortsatz des rechten beträgt 29 mm; die Entfernung einer Handwurzel zur anderen 65 mm., die Länge jedes Flugfingers 56 mm. Im Fluge besass unser Rhamphorhynchus mit völlig ausgebreiteten Schwingen eine Breite von mindestens 180 mm. von einer Flügelspitze zur anderen.

Es sind alle 7 Halswirbel vorhanden. Dieselben ergeben für den kurzen, steifen Hals eine Totallänge von 18 mm. An mehreren Wirbeln glaubt man am vorderen Theile jederseits eine kurze, vorn verdickte, hinten verschmälerte, dem Wirbelkörper anliegende Halsrippe zu bemerken, doch ist die späthige Incrustation des Halses einer genaueren Untersuchung nicht günstig. Vom Hals bis zum Becken zählt man ca. 15 Wirbel, von denen nur die zwei letzten keine Rippen zu tragen scheinen; ihre Gesammtlänge beträgt 29 mm. Die platten, ziemlich weit vorragenden Querfortsätze zur Anheftung der Rippen sind wie bei den Crocodilen am äusseren und vorderen Rande eingeschnitten und mit zwei Gelenkflächen versehen. Auf der linken Körperhälfte liegen die Rippen nur ein klein wenig von ihren Wirbelfortsätzen abgerückt, während jene der anderen Seite theilweise unter Gestein versteckt, theilweise verschoben sind. Einige ganz feine, gebogene Bauchrippen von c. 15 mm. Länge liegen quer über den Hauptrippen.

Das Kreuzbein besteht mindestens aus 3 verschmolzenen Wirbeln, deren breite Querfortsätze mit dem Darmbein verwachsen; vielleicht nehmen noch ein oder zwei weitere Wirbel an der Zusammensetzung des Sacralabschnittes Theil, allein die Querfortsätze derselben scheinen verletzt und jedenfalls lässt sich ihre Anheftung an die Beckenknochen nicht erkennen. Schwanzwirbel zähle ich 35, vielleicht sind es aber auch 34 oder 36, da die undeutliche Abgrenzung der letzten, winzigen Wirbelchen eine sichere Zählung nicht zulässt.

Die Länge des Schwanzes beträgt 96 mm. Vom Kreuzbein an nehmen die Schwanzwirbel bis etwa zum sechsten an Länge zu; von da an bis zum zwanzigsten bleiben sie nahezu gleichlang, nehmen dann aber nach hinten rasch an Länge und Breite ab. Verknöcherte Sehnen bilden, wie bei allen Rhamphorhynchen, eine förmliche Scheide um die Schwanzwirbel.

Deutlicher als die Wirbelsäule haben sich die übrigen Skeletknochen erhalten. Der ganze Brustgürtel, womit die beiden Vorderextremitäten verbunden sind, wurde in fast ungestörter Lage überliefert.

Vom Brustbein sieht man nur den Umriss der oberen Hälfte; dasselbe muss klein und sehr dünn gewesen sein; es besass wahrscheinlich schildförmige Gestalt und endigte nach oben in einem verschmälerten Stiel, woran sich die Hakenschlüsselbeine befestigten. Letztere sind wohl erhalten und namentlich das linksseitige liegt vollständig entblösst quer über dem Thorax; es ist ein ziemlich starker, fast gerader Knochen von 11,5 mm. Länge, am proximalen Ende, wo es sich am Brustbein einlenkt, ohne Verdickung abgestutzt, am distalen dagegen mit einem dicken Gelenkkopf und einem gleichfalls verdickten, vorspringenden, seitlichen Knorren versehen. Dieser Knochen erinnert mehr an das Coracoideum eines Vogels, als an das einer Eidechse oder eines Crocodils. Auch das Schulterblatt, wovon das linke dicht neben dem Oberarm liegt und theilweise von diesem verdeckt wird, zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Vogelknochen. Es ist dünn, ziemlich breit und etwa 10 mm. lang.

Coracoideum und Scapula sind vollständig getrennt und nach Form und Grösse mehr übereinstimmend mit *Pterodactylus*, als mit *Rhamphorhynchus Gemmingi*, bei dem die beiden Knochen bald verwachsen, bald getrennt bleiben. Die beiden kurzen 14,5 mm. langen, etwas gebogenen Oberarme sind am proximalen Gelenke sehr stark verbreitet und mit breitem, jedoch weniger als bei *Rhamphorhynchus Gemmingi* abstehenden Seitenknorren versehen. Zwischen demselben und dem Gelenkkopf befindet sich eine Vertiefung. Die beiden Vorderarmknochen sind deutlich getrennt, liegen aber dicht nebeneinander und scheinen ziemlich gleiche Gestalt und Stärke zu besitzen. Die Ulna verdeckt beiderseits einen Theil des Radius, so dass dessen ganze Stärke nicht völlig zur Anschauung gelangt. Ein Ellenbogenfortsatz fehlt auch hier, wie bei *Rhamphorhynchus Gemmingi*. Beide Vorderarme sind trefflich erhalten und 24 mm. lang. Sie sind nebst dem Oberarm die stärksten Knochen des ganzen Skeletes. Sowohl Humerus, als Vorderarm unseres Skeletes stimmen nach Gestalt und Verhältnissen genau mit dem von H. v. Meyer beschriebenen Skelet überein, nur war jenes etwas grösser.

Der Carpus ist beiderseits von vorzüglicher Erhaltung. Das schmale aber lange Ulnare, über welchem der verdickte Metacarpus des (5.) Flugfingers steht, ist beiderseits im Profil von der schmalen Seite zu sehen und erscheint darum verhältnissmässig klein. Daneben befindet sich über der Gelenkfläche des Radius das Radiale. Aus der zweiten distalen Reihe sieht man jederseits ein grosses Metacarpale V und daneben ein zweites grosses Metacarpale IV, dem noch ein (vielleicht sogar zwei) weitere Metacarpalia folgen. Zwischen dem Radiale und dem Metacarpale IV befindet sich ein dreieckiges Knöchelchen, das wohl nur als Centrale gedeutet werden kann, und zwischen diesem und dem Radiale fügt sich seitwärts der zurückgeschlagene kurze Spannknochen ein, der nur 6 mm. lang hier unbedingt als Daumen-Metacarpus gedeutet werden muss, da er abgesehen von der zurückgebogenen Stellung genau denselben Platz einnimmt, wie der entsprechende Knochen der Eidechsenhand, mit welcher die der Pterosaurier überhaupt die grösste Uebereinstimmung zeigt.

Die 4 mit Fingergliedern ausgestatteten Mittelhandknochen (Metacarpi) liegen an beiden Extremitäten dicht nebeneinander und sind gleichlang; ihre Länge beträgt 10 mm. Der Metacarpus V des Flugfingers ist ein platter, breiter, seitlich zugeschärfter Knochen, welcher mit einer distalen Gelenkrolle endigt; die 3 innern sehr dünnen Metacarpen stimmen in Länge, Gestalt und Stärke mit einander überein. Der zweite (neben dem Daumenspannknochen gelegene) Metacarpus trägt 2, der dritte Finger 3, der vierte 4 Phalangen, von denen immer der letzte die Gestalt einer grossen gekrümmten Kralle besitzt. Die vorletzte Phalange ist an allen drei Fingern das längste Glied. Trotz der verschiedenen Zahl von

Gliedern differirt die Länge der drei Krallenfinger nicht sehr beträchtlich. Der zweite Finger misst 6 mm., der dritte 8 mm., der vierte 10,5 mm. Der Flugfinger ist wie immer viergliedrig. Die erste Phalange hat von der distalen bis zur proximalen Gelenkfläche eine Länge von 30,5 mm. und bis zum Ende des Olecranonartigen Vorsprungs am proximalen Gelenke eine Länge von 32 mm. Dieser Fortsatz ist am rechten Finger von der Seite sichtbar, am linken Finger liegt er durch eine leichte Verschiebung nach unten, so dass die in der Mitte mit einer erhabenen Leiste versehene Gelenkfläche zur Aufnahme der Metacarpusrolle dem Beschauer zugekehrt ist. Diese bemerkenswerthe Einrichtung dient dazu, den ausgespannten Flügel in horizontaler Richtung zu erhalten und ein Zurückknicken des Flugfingers zu verhindern. Die zweite Phalange des Flugfingers ist 29 mm., die dritte 26 mm., die vierte 31 mm. lang. Ihre Lage und Form ergiebt sich am besten aus der Abbildung. Die genannten Maasse stehen ganz im Verhältniss zu den von H. v. Meyer und A. Wagner beschriebenen Skeleten, welche übrigens ohne Ausnahme um ein Geringes das vorliegende an Grösse übertreffen. Das letzte Fingerglied ist an dem neuen Exemplar relativ und absolut etwas länger als an dem von H. v. Meyer abgebildeten Skelet, stimmt dagegen mit dem von Wagner beschriebenen, jetzt im Berliner Museum befindlichen gut überein.

Nicht minder vollständig, als die Vorderextremitäten kamen auch Becken und Hinterfüsse zur Ablagerung. Wie bereits bemerkt, nehmen mindestens 3 vielleicht sogar 5 Wirbel an der Bildung des Kreuzbeins Theil. Da das Thier auf dem Rücken liegt und die Bauchseite nach oben kehrt, so sieht man die langgestreckten Hüftbeine im Profil. Ihr vorderes, abgerundetes, verschmälertes Ende ragt um eine Wirbellänge über das Kreuzbein vor, nach hinten scheint es mit den platten, schaufelartigen Sitzbeinen verschmolzen zu sein. Im Allgemeinen gleichen die verwachsenen Darm- und Sitzbeine, soweit sich ihre Gestalt ermitteln lässt, ziemlich genau den entsprechenden Knochen von *Rhamphorhynchus Gemmingi*. Die Schambeine liefern eines der besten Unterscheidungsmerkmale für Pterodactylus und Rhamphorhynchus. Während dieselben bei der ersten Gattung kurzgestielte breite, platte, den Sitzbeinen ähnliche Knochen darstellen, sind sie bei Rhamphorhynchus schmal und lang, fast bandförmig und durch eine Knickung in ihrer halben Länge ausgezeichnet. Im Winkel wo die vorderen Aeste der beiden Schambeine zu convergiren anfangen, um sich darauf in der Mittellinie des Beckens zu verbinden, sind sie ein wenig verbreitet und bilden aussen ein Eck, während innen der Winkel, gerundet ist. Am vorliegenden Skelet sind beide Schambeine vortrefflich erhalten, jedoch ein wenig verschoben, so dass sie nicht genau in der Mitte zusammentreffen. Von den beiden Oberschenkeln steht der eine fast rechtwinklig seitwärts ab, während der linke sich nach vorn kehrt. Sie haben eine Länge von 12,5 mm. und zeichnen sich durch kräftige proximale Gelenkköpfe aus. Die Schienbeine sind 14,5 mm. lang, ein Wadenbein scheint nicht entwickelt zu sein. Die kleineren Tarsen gestatten keine genauere Untersuchung, dagegen sind die beiden Hinterfüsse wohl erhalten und die Zehen, namentlich am rechten, sehr günstig gelagert.

Die fünf dünnen, ungleich langen Mittelfussknochen liegen hier schwach divergirend nebeneinander und tragen insgesammt Zehenglieder. Den dem Becken genäherten Knochen halte ich auf Grund der Analogie des Eidechsenfusses für die grosse Zehe. Ihr Metatarsus misst nicht ganz 8 mm. und trägt ein dünnes Zehenglied, dem wahrscheinlich noch ein zweites unter dem linken Flugfinger verstecktes Klauenglied folgte; die 2. Zehe hat einen wenig längeren Metatarsus, und wahrscheinlich 3 Phalangen, wovon jedoch nur die erste ganz, die zweite halb sichtbar sind; das Mittelfussglied der 3. Zehe überragt die übrigen nicht ganz um einen Millimeter und auch ihre Phalangen sind länger als an den übrigen Zehen;

die erste ist beinahe 2 mm., die zweite 1 mm., die dritte fast 2 mm. lang; die Klaue liegt unter dem Flugfinger versteckt. Die vierte Zehe hat 5 Phalangen, von denen jedoch die 2. und 3. sehr kurz sind. An der äusseren kleinen Zehe scheint der Metatarsus V kaum 1 mm. lang zu sein, er ist an beiden Füssen theilweise versteckt uud trägt einen krallenlosen, aus 2 Phalangen von je 4 mm. Länge zusammengesetzten, sehr dünnen Finger, an dem die distale gebogene Phalange fast rechtwinklig absteht oder zurückgebogen ist.

Das beschriebene Skelet übertrifft die 4 von H. v. Meyer und Wagner erwähnten Stücke bei Weitem an Vollständigkeit, stimmt aber in allen wesentlichen Merkmalen mit den letzteren überein und beweist, dass *Rhamphorhynchus longicaudus* eine sehr wohl charakterisirte, leicht zu unterscheidende Art darstellt. Das auffälligste Merkmal bildet die geringe Grösse; alle anderen Rhamphorhynchen des lithographischen Schiefers erreichen mindestens die doppelten Dimensionen. Es ist aber unmöglich, die vorliegende Art für eine Jugendform von *Rhamphorhynchus Gemmingi* aufzufassen, weil, abgesehen von der vollständigen Verknöcherung des Carpus und Tarsus, sowie der Verwachsung der Epiphysen nicht unerhebliche Verschiedenheiten im Skeletbau beobachtet werden. Auf die Differenzen, welche Schädel und Oberarm darbieten, hat bereits H. v. Meyer hingewiesen. Es lässt sich aber noch weiter hervorheben, dass bei *Rhamphorhynchus longicaudus* Schulterblatt und Hakenschlüsselbein nicht allein vollkommen getrennt, sondern auch kräftiger entwickelt sind und in ihrer Gestalt mehr den entsprechenden Knochen von Pterodactylus, als von *Rhamphorhynchus Gemmingi* und den übrigen grösseren Arten gleichen, wo die beiden Knochen häufig verwachsen erscheinen. Die Bauchrippen von *Rhamphorhynchus longicaudus* sind sehr dünn und einfach im Gegensatz zu den sonderbar gestalteten breiten und gezackten Bauchrippen der grösseren Arten.

Rhamphorhynchus Gemmingi. H. v. Meyer.

Schädel.

Tafel XII. Fig. 1.

Auch dieser wohl erhaltene, mit Unterkiefer versehene Schädel vom Winterhof bei Eichstaedt wurde dem Münchener palaeontologischen Museum von Herrn Oberförster Späth überlassen. Er gehört zu den grössten Rhamphorhynchus-Köpfen, welche der lithographische Schiefer bis jetzt geliefert hat, und kommt in seinen Verhältnissen fast genau auf den *Rhamphorhynchus Gemmingi* in der Heidelberger Universitätssammlung heraus. Unter den Exemplaren des hiesigen Museums zeigt der Schädel des schönen von A. Wagner als *Rhamphorhynchus longimanus* beschriebenen Skeletes die grösste Uebereinstimmung.

Ich messe vom Hinterkopf bis zur Schnautzenspitze des Zwischenkiefers 111 mm und für den Unterkiefer eine Länge von 85 mm. Der Schädel kam in seitlicher Lage mit geöffnetem Rachen zur Ablagerung. Mit dem Kopf stehen nur noch 5 schlecht erhaltene Halswirbel in Verbindung. Die Profillinie des Schädeldachs in der Schnauze verläuft ganz gerade, weil ein Theil des linken Oberkiefers etwas heraufgeschoben ist; ursprünglich zeigte der Schädel über dem vorderen Theil der grossen Augenhöhle wahrscheinlich eine Einbiegung.

Bezüglich der Anordnung und Gestalt der Knopfknochen gewährt unser Exemplar keinen neuen Aufschluss, da die Nähte verwachsen und die das Gehirn umgebenden Knochen theilweise aufgebrochen oder sonst beschädigt sind. Das Nasenloch, die mittlere Oeffnung und die Augenhöhle verhalten sich

genau wie an dem von H. v. Meyer beschriebenen, oben erwähnten Schädel. Während jedoch bis jetzt nur an einem einzigen, im hiesigen Museum befindlichen Rhamphorhynchus (*Rhamphorhynchus curtimanus* Wagner) undeutliche Spuren eines Sklerotikaringes beobachtet werden konnten, zeigt der Schädel vom Winterhof diesen Ring in vorzüglicher Erhaltung. Derselbe bestand aus circa 15 unregelmässig vierseitigen, sehr dünnen Knochenplatten, deren innere Oberfläche gekörnelt, die äussere glatt war. Etwa 5 dieser Platten blieben erhalten, von den übrigen sieht man die scharfen Abdrücke mit den Granulationen der Innenseite. Die vom Knochenring umgebene Pupillenöffnung ist eiförmig, ihr breiteres Ende kehrt sich nach hinten, das schmälere nach vorn.

H. v. Meyer glaubte im Mangel eines knöchernen Augenrings ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Rhamphorhynchus und Pterodactylus annehmen zu dürfen; durch den Nachweis des Sklerotikaringes bei *Rhamphorhynchus Gemmingi* ist diese Annahme hinfällig geworden. Die Bezahnung ist oben und unten vollständig erhalten. Ich zähle am Oberkiefer und Zwischenkiefer, dessen vorderes unbezahntes Ende abgebrochen ist, jederseits 8 gekrümmte, ziemlich lange, aber dünne und fein zugespitzte Zähne. Die zwei vordersten haben eine Länge von 9 mm., der dritte ist abgebrochen, scheint aber kürzer gewesen zu sein; auf diesen folgen in ziemlich gleichen Abständen 5 weitere Zähne, die successive an Grösse abnehmen. Die beiden hintersten stehen unter der mittleren Schädelöffnung. Im Unterkiefer beginnt die Bezahnung erst weiter vorne; es sind hier 7 Zähne erhalten, welche denen des Oberkiefers in Grösse und Form ziemlich gleich kommen, allein dicht hinter dem vordersten dürfte wohl noch ein 8. gestanden haben, von dem freilich nur die abgebrochene Basis erhalten blieb.

Rhamphorhynchus Gemmingi. H. v. Meyer.

Tafel XII. Fig. 2.

Herr Oberförster Späth, dem das Münchener palaeontologische Museum eine Anzahl vorzüglicher Versteinerungen aus dem lithographischen Schiefer verdankt, überliess demselben im Jahre 1875 auch die Tafel XII, Fig. 2 abgebildete Platte, welche auf der linken Seite die beiden Spitzen der Flugfinger mit Spuren der Flughaut und rechts den hinteren Theil des Skeletes eines grossen *Rhamphorhynchus* mit Becken, Hinterfüssen, Schwanz und einem Theil der Rückenwirbel und Rippen enthält.

Die Knochen waren, als ich das Stück erhielt, noch grossentheils vom Gestein bedeckt; durch vorsichtiges Ausarbeiten konnte das Becken in bislang unerreichter Vollständigkeit zur Anschauung gebracht werden. Auch dieser Rhamphorhynchus kam mit dem Rücken nach unten, mit der Bauchseite nach oben zur Ablagerung. Der linke Oberschenkel lag quer über dem Hüftbein; er wurde beim Präpariren hinweggenommen und später, nachdem das Becken ausgearbeitet war, wieder befestigt.

Das Kreuzbein ist fast untadelig erhalten. Man sieht jederseits 4 breite, abgeplattete Querfortsätze sich mit dem Darmbein verbinden und zwar stehen die beiden inneren Fortsätze, welche zugleich die breiteren sind, fast rechtwinkelig von der Wirbelsäule ab, während sich das vordere Paar schräg nach hinten, das hintere schräg nach vorne kehrt.

Die Körper der 3 vorderen Sacralwirbel sind unbeweglich mit einander verschmolzen und ebenso ihre breiten Querfortsätze ohne Andeutung einer Naht mit dem Darmbein vereinigt. Der hinterste Kreuzbeinwirbel dagegen behauptet eine gewisse Selbstständigkeit. Sein Körper ist offenbar nicht mehr so innig

mit dem vorhergehenden verbunden und die am distalen Ende etwas verschmälerten Querfortsätze befestigen sich zwar am hinteren Fortsatz des Darmbeins, allein man erkennt deutlich zwischen beiden eine Naht. An dem schönen Skelett von *Rhamphorhynchus Gemmingi*, welches H. v. Meyer (Palaeontographica Bd. VI, Taf. XII) abbildet, sind die Querfortsätze dieses letzten Sacralwirbels offenbar weggebrochen, so dass nur die drei verschmolzenen Kreuzbeinwirbel zurückblieben und ebenso zeigt das von A. Wagner (Abth. der bayr. Ac. math.-phys. Cl. Bd. VIII, Taf. 16) abgebildete Exemplar nur die drei vorderen Sacralwirbelfortsätze, während die des hinteren Wirbels bedeckt blieben. Obwohl nun die ersteren offenbar inniger mit dem Darmbein verbunden sind, als der letztere, so wird man diesen dennoch zum Kreuzbein rechnen und somit bei *Rhamphorhynchus* nicht 3, sondern 4 Beckenwirbel annehmen müssen. Es ist wohl nicht Zufall, dass auch bei den Vögeln der letzte Sacralwirbel eine ähnliche Selbstständigkeit erlangt und gleichfalls durch Nahtverbindung an das Darmbein angeheftet erscheint.

Vor dem Becken blieben noch $4^1/_2$ Rückenwirbel erhalten, von denen nur die zwei hintersten keine Rippen getragen zu haben scheinen. Links liegt eine Anzahl Rippen, sowie zwei jener eigenthümlichen abgeplatteten und mit Zacken versehener Knochen, die als Bauchrippen gedeutet werden. Das rechte, verhältnissmässig schmale Darmbein ist trefflich erhalten; es hat eine Länge von 26 mm. Sein vorderes abgerundetes etwas verbreitetes Ende ragt um eine Wirbellänge über das Kreuzbein vor, steht aber wegen der ansehnlichen Länge der queren Sacralwirbelfortsätze ziemlich weit von der Wirbelsäule ab; im mittleren Theil, wo die Wirbelfortsätze zur Anheftung gelangen, verbreitet sich dasselbe erheblich; der hinter dem Acetabulum gelegene hintere Fortsatz dagegen ist sehr schmal, 9 mm. lang und läuft beinahe in eine schräg nach innen gerichtete Spitze aus.

Das rechte Sitzbein (ischium) ist vollständig erhalten, von innen und der Stirnansicht sichtbar und durch sein verschmälertes proximales Ende noch in fester Verbindung mit dem Darmbein. Die grossen platten Knochen breiten sich gegen hinten aus, stehen fast vertical und convergiren nur mässig gegen innen und unten, so dass das Becken der Rhamphorhynchen wie bei den Vögeln auf der Bauchseite weit geöffnet war.

Die beiden Schambeine sind vollständig und in ungestörter Lage vorhanden. Sie beginnen beiderseits am Acetabulum, bilden anfänglich einen 2 mm. breiten, dünnen, abgeplatteten, nach vorne verlaufenden Knochen. In einer Querlinie, welche durch die Mitte des unmittelbar vor dem Kreuzbein gelegenen Wirbels verläuft, biegen sich die beiden Schambeinschenkel knieförmig nach innen; an der etwas verbreiteten Umbiegungsstelle bildet der Aussenrand einen Winkel; nachdem die Knochen in ihrer weiteren Verlängerung ihre durchschnittliche Breite von 2 mm. wieder erlangt haben, vereinigen sie sich in der Mittellinie des Rumpfes und zwar, wie es scheint, durch eine ziemlich feste Naht. Die Entfernung zwischen den beiden vorstehenden Ecken der Schambeine beträgt 32 mm. und diese Entfernung entspricht zugleich der grössten Breite des Beckens, denn der Abstand von eine Pfanne zur anderen misst nur 30 mm., jener der hinteren Ränder der Sitzbeine 20 mm. und der zwischen den hinteren Fortsätzen der Darmbeine nur 10 mm.

Das Becken von Rhamphorhynchus zeigt, wie man sieht, eine eigenthümliche Combination von Vogel- und Eidechsen-Merkmalen. An Vögel und in Dinosaurier erinnern das aus 4 Wirbeln zusammengestzte Heiligenbein, das nach unten weit geöffnete Becken und das fest mit dem Darmbein verschmolzene Sitzbein. Ganz eigenthümlich gestaltet sind die schmalen, bandförmigen, nach vorn gerichteten und in der Mitte

verwachsenen Schambeine. Sie haben eine entfernte Aehnlichkeit mit den Schambeinen gewisser Eidechsen, während die vorne schaufelartig ausgebreiteten, kurzen Schambeine von *Pterodactylus* mehr an Crocodile erinnern. Durch die starke Entwickelung und namentlich durch die Richtung der Schambeine nach vorne, tritt im Rhamphorhynchus-Becken der Reptiliencharakter auffälliger in den Vordergrund, als die Uebereinstimmung mit den Vögeln.

An das Heiligenbein schliesst sich der lange Schwanz an, der in einer Scheide aus verknöcherten Sehnen steckt und aus langen Wirbeln zusammengesetzt ist. Unsere Platte enthält nur 24 Schwanzwirbel, die zusammen eine Länge von 240 mm. besitzen;*) etwa 14 weitere dürften weggebrochen sein. Die verknöcherten Sehnen scheinen erst hinter dem dritten Schwanzwirbel zu beginnen.

Von den Hinterextremitäten blieben alle Knochen erhalten und zwar beide Oberschenkel noch in die Pfanne eingelenkt. Der rechte Oberschenkel wird zum grössten Theil vom Darmbein und Unterschenkel verdeckt, dagegen liegt der linke frei, allerdings etwas beschädigt. Seine Länge beträgt 30 mm., die der schlanken Tibia 45 mm. Diese Dimensionen sprechen für ein sehr grosses Individuum, denn am Heidelberger Skelet misst der Oberschenkel nur 28,5 mm., die tibia 48,5 mm. Die zwei Reihen Tarsalknöchelchen sind nicht deutlich genug erhalten, um eine genaue Beschreibung zu gestatten, dagegen zeichnen sich beide Füsse durch Vollständigkeit und ungestörte Lagerung aus. Die Zehen sind beiderseits etwas ausgespreizt, die grosse Zehe nach innen, die kleine nach aussen gekehrt. Von dem ungemein schlanken Mittelfussknochen ist der der grossen Zehe 25 mm., die der 2., 3. und 4. Zehen 26 mm. lang, während der entsprechende Knochen der kleinen Zehe nur 3,5 mm. Länge besitzt. Man zählt an der inneren grossen Zehe 3 Phalangen von 8,2 und 3 mm. Länge; die zweite Zehe ist im Ganzen 16 mm. lang und besteht aus einer Kralle und wahrscheinlich aus zwei Phalangen von 5 und 7 mm. Länge, allein gerade diese Zehen sind an beiden Füssen theils bedeckt, theils weggefallen und die Abdrücke nicht scharf genug, um ihre Zusammensetzung mit voller Sicherheit zu bestimmen. Die 3. Zehe ragt am weitesten vor, ist 23 mm. lang und besteht aus 3 Phalangen von 5 mm., 8 mm., 6,5 mm. und 3 mm. Länge. Die vierte 19,5 mm. lange Zehe ist fünfgliedrig. Die Länge der einzelnen Phalangen 5,5 mm., 3 mm., 2 mm., 5 mm. und 3 mm. An der kleinen Zehe beobachtet man einen kurzen, nur 3,5 mm. langen Metatarsus, dem eine gerade, 9,5 mm. lange erste Phalange, eine zweite abstehende, seitwärts gekrümmte von etwa 7 mm. Länge und vielleicht noch ein verkümmertes, winziges Endglied folgen. Das gebogene Glied dieser krallenlosen, dem Stummel der Pterodactylen entsprechenden Zehe zeigt mehrere Querbrüche, so dass ich nicht zu entscheiden wage, ob dieselbe zusammengesetzt ist und ob wirklich ein besonderes Endglied existirt. H. v. Meyer (Palaeontographica VII, Taf. 12) gibt nur 2 Zehenglieder an, während sie Marsh aus 3 Phalangen zusammengesetzt sein lässt. Mir ist die Meyer'sche Angabe wahrscheinlicher, da bei *R. longicaudus* entschieden nur zwei Glieder vorhanden sind.

Wie bereits erwähnt, liegen links vom Rumpf, etwa 18 mm. entfernt, die beiden Flugfinger und zwar blieben von einem die zwei letzten, vom andern das letzte und ein Dritttheil des vorletzten Gliedes erhalten. Die beiden Endglieder stimmen nicht ganz an Länge überein, indem das eine 95, das andere nur 90 mm. in der Länge misst. Das gut erhaltene vorletzte Fingerglied ist 83 mm. lang. Es fällt auf, dass diese Maasse etwas hinter dem Heidelberger Skelet zurückbleiben, während jene des Beckens eher

*) In der Abbildung mussten wegen Mangel an Raum einige der Schwanzwirbel weggelassen werden.

auf ein etwas grösseres Individuum schliessen lassen. Da nicht wohl angenommen werden kann, dass die Flugfinger von einem anderen Thiere herstammen, so scheint auch diese Platte für die Variabilität in den Dimensionen der Flugorgane zu sprechen, auf welche bereits H. v. Meyer aufmerksam gemacht hatte.

An dem kleineren Finger sieht man noch deutliche Reste der Flughaut, deren Contouren für ein überaus schmales Patagium sprechen. Eine beschränkte Zahl der feinen, parallelen Linien auf der Flughaut blieb auch an diesem Exemplar erhalten.

Ueber die Rhamphorhynchus-Arten des lithographischen Schiefers kommen A. Wagner und H. v. Meyer zu ähnlichen Ergebnissen. Von den grossen Formen unterscheidet sich *Rh. longicaudus* sofort durch seine geringen Dimensionen, sowie durch verschiedene, bereits oben (S. 58) erwähnte Differenzen im Skeletbau. Die ersteren dagegen werden von H. v. Meyer zu ein und derselben Species gerechnet, welcher er den Namen *Rh. Gemmingi* beilegt. Auch A. Wagner gibt zu, dass weder am Schädel, noch am übrigen Skelet erhebliche Differenzen zu bemerken sind; allein die abweichende Länge der Flugfinger könne Veranlassung bieten zur Aufstellung mehrerer Unterarten. Demnach würde *Rh. Münsteri* var. *longimanus* Wagn. ziemlich genau mit dem von H. v. Meyer zuerst als *Rh. Gemmingi* beschriebenen Skelet, sowie mit dem prächtigen im Heidelberger Museum befindlichen Exemplar übereinstimmen. Es gehören dahin überhaupt die grösseren Individuen aus dem lithographischen Schiefer.

Rh. curtimanus und *hirundaceus* Wagner zeichnen sich durch kürzere Flugfinger und etwas geringere Grösse aus; zu ihnen gehört offenbar auch der von Goldfuss *Rh. Münsteri* benannte Schädel, welchen Sömmering im Jahre 1825 einem Wasservogel zugeschrieben hatte.

Prof. O. Marsh hat seinem mit Flughaut versehenen Skeletfragment einen neuen Namen *(Rh. phyllurus)* beigelegt, weil sich derselbe, abgesehen von seiner geringeren Grösse, durch vollständige Verschmelzung von Hakenschlüsselbein und Schulterblatt, durch den Besitz einer fünften Zehe am Hinterfuss und durch eine blattförmige Ausbreitung der Flughaut am Schwanzende auszeichnen soll. Was nun das letztere Merkmal betrifft, so entzieht sich dasselbe bei den übrigen bis jetzt bekannten Skeleten der Beobachtung; die wahrscheinlich zur Anheftung der Flughaut bestimmte, krallenlose kleine Zehe bei *Rh. Gemmingi* hatte bereits H. v. Meyer (Paleaontogr. VII) beschrieben; sie ist an dem Taf. XII. Fig. 2 dieser Abhandlung abgebildeten Fragment gleichfalls erhalten und fehlt auch unserem schönen Skelet von *Rh. longicaudus* nicht. Ueberhaupt besitzen sämmtliche Flugsaurier des lithographischen Schiefers, deren Hinterextremitäten gut überliefert wurden, fünf Zehen, und gerade in der Ausbildung der äusseren kleinen Zehe beruht ein constanter Unterschied zwischen Pterodactylus und Rhamphorhynchus. Bei ersteren ist diese Zehe auf einen winzigen, aus dem Mittelfussknochen und einem verkümmerten Phalangen zusammengesetzten Stummel reducirt; bei Rhamphorhynchus dagegen trägt der kurze Metatarsus V zwei verlängerte Phalangen, wovon die distale nach aussen und hinten gekrümmt ist.

Die Anwesenheit einer fünften Zehe kann somit nicht als Unterscheidungsmerkmal einer neuen Species dienen. Wichtiger erscheint die Ankylose von Coracoideum und Scapula. Bei *Rh. longicaudus* und den grossen Exemplaren von *Rh. Gemmingi* sind die beiden Knochen entschieden getrennt; bei den kleineren Exemplaren dagegen wurde die Verschmelzung schon von A. Wagner und H. v. Meyer constatirt, jedoch nicht zur Speciesunterscheidung verwerthet. Da jedoch sowohl an dem im Yale College

befindlichen, als auch an dem Dresdener Skelet eine breitere Flughaut mit der Ankylose von Schulterblatt und Hakenschlüsselbein Hand in Hand geht, da ferner die Dimensionen des typischen *Rh. Gemmingi* nicht unbedeutend stärker sind als die der zuletzt genannten Skelete, so dürfte es wohl statthaft sein, von *Rh. Gemmingi* eine zweite, etwas kleinere Art abzutrennen, welche den Namen *Rh. Münsteri* Goldf. tragen könnte. Zu dieser würde auch *Rh. phyllurus* Marsh gehören.

Bemerkungen über die Gattungen Rhamphorhynchus und Pachyrhamphus.

A. Wagner (Abh. d. k. bayr. Ak. Bd. VIII. S. 505) hatte im Jahre 1858 die namhaften Abweichungen des *Pterodactylus crassirostris* Goldf. von den übrigen Pterodactylen hervorgehoben und denselben wegen seines Schädelbaues zu Rhamphorhynchus gestellt. Auch H. v. Meyer (l. c. S. 44) verkennt das Gewicht der von Wagner geäusserten Bedenken nicht, glaubt jedoch nach einer eingehenden Erörterung den *Pterodactylus crassirostris* so lange bei den kurzschwänzigen Flugsauriern belassen zu müssen, „bis seine Berechtigung zur Aufnahme in die Zahl der Rhamphorhynchen sicherer nachgewiesen sein wird". Wagner (Sitzgsber. k. bayr. Ak. 11. Mai 1861, S. 518) modificirt später seine Ansicht dahin, dass er für *Pt. crassirostris* eine neue Gattung Scaphognathus aufgestellt, welche sich von Rhamphorhynchus hauptsächlich dadurch unterscheiden soll, dass der breite Unterkiefer vorn plötzlich schief abgestutzt ist und dass die Kiefer oben bis zum Ende mit Zähnen besetzt sind. Wagner hatte dabei übersehen, dass von Fitzinger schon im Jahre 1843 (Systema Reptilium, p. 35) für den gleichen Pterodactylus der Gattungsnamen Pachyrhamphus vorgeschlagen worden war. Weder der Fitzinger'sche Name, noch die Gattung *Scaphognathus* haben Eingang in die Literatur gefunden und noch in den neuesten palaeontologischen und geologischen Handbüchern findet man jene verunglückte Restauration von *Pt. crassirostris*, welche Goldfuss seiner im Uebrigen so meisterhaften Abhandlung beigefügt hatte.

Vergleicht man den *Pterodactylus crassirostris* mit den übrigen Flugsauriern des lithographischen Schiefers, so kann kein Zweifel bestehen, dass sich derselbe auf das engste an *Rhamphorhynchus* anschliesst. Vor Allem der Schädel differirt durch die ringsum knöchern begrenzte mittlere Oeffnung auf das bestimmteste von allen Pterodactylen. Kein einziger ächter Pterodactylus besitzt jenen breiten, aufsteigenden Ast des Oberkiefers, welcher die Wand zwischen den ziemlich hochgerückten Nasenlöchern und der mittleren Oeffnung bildet; wohl aber ist er in gleicher Weise bei Rhamphorhynchus entwickelt. Dass die Dimensionen der drei Oeffnungen von jenen bei *Rh. Gemmingi* und *longicaudus* abweichen, dürfte von keiner Bedeutung sein; wichtiger allerdings ist die wenigstens oben bis zur Schnauzenspitze reichende Bezahnung und der Mangel jener zahnlosen Kieferfortsätze, wie sie *Rh. Gemmingi* und *Münsteri* zeigen. Aber schon bei *Rh. longicaudus* konnte diese zahnlose Verlängerung nicht mehr nachgewiesen werden und auch das vordere Ende des Unterkiefers dieser Art erinnert mehr an *Pt. crassirostris*, als an *Rh. Gemmingi*. Nachdem ich bei letzterer Art einen wohlausgebildeten knöchernen Augenring nachgewiesen habe, kann auch dieser Umstand nicht mehr zu Gunsten von Pterodactylus verwerthet werden. Ob dieser Ring bei *Pterodactylus crassirostris* wirklich aus einem einzigen Stück besteht, bedarf wohl einer erneuten Prüfung. Alle Scleroticaringe der im hiesigen Museum befindlichen Flugsaurier sind zusammengesetzt. Die kurzen, gedrungenen Halswirbel stimmen besser mit Rhamphorhynchus, als mit Pterodactylus überein. Bei Rhamphorhynchus sind ferner wenigstens die vorderen Rippen zweiköpfig, bei Pterodactylus scheinen sie ein-

köpfig zu sein; auch in dieser Hinsicht kommt *Pterodactylus crassirostris* mehr auf Rhamphorhynchus heraus. Neben der Beschaffenheit des Schädels halte ich den Bau der Vorderextremität für entscheidend. Coracoideum und Schulterblatt sind getrennt, nicht wesentlich verschieden von *Pterodactylus longirostris*, aber eben so ähnlich *Rhamphorhynchus longicaudus*. Bei keinem Pterodactylus ist der Längen-Unterschied zwischen Vorderarm und Mittelhand so gross wie bei *Pterodactylus crassirostris* und auch „Spannknochen" von so geringer Länge kommen nur bei Rhamphorhynchus vor. Die Länge der Flugfinger gewährt, wie schon Meyer hervorgehoben hat, keinen Anhaltspunkt zur Unterscheidung vom Rhamphorhynchus und Pterodactylus. Dagegen zeigen die beiden Schambeine jene charakteristische knieförmige Biegung, wie sie nur bei Rhamphorhynchus bemerkt wird; ihre Breite ist allerdings etwas beträchtlicher als bei *Rhamphorhynchus Gemmingi* und *longicaudus*, aber diese Differenz tritt zurück, wenn man die fraglichen Knochen mit den gestielten, vorn scheibenförmig ausgebreiteten und bogenförmig abgerundeten Schambeinen von Pterodactylus vergleicht. Bauchrippen und Brustbein erinnern an *Pterodactylus longicaudus*, mit dem die Goldfuss'sche Art überhaupt jedenfalls näher verwandt ist als mit *Rhamphorhynchus Gemmingi* oder *Münsteri*. Schliesslich möchte ich auch in der geringen Stärke des Beckens und der Zahl und Form der Kreuzbeinwirbel eine entschiedene Annährung an Ramphorhynchus erkennen.

Dass somit *Pterodactylus crassirostris* zu den langgeschwänzten Flugsauriern und nicht, wie Seeley (The Ornithosauria, an elementary study of the bones of Pterodactyles 1870, S. 111) annimmt, zu den kurzgeschwänzten Pterodactylen gehört, scheint mir nach alledem zweifellos. Seeley (l. c. 100) zerlegt die ersteren in drei Unterfamilien: *Rhamphorhynchidae*, *Dimorphodontae* und *Ornithocheiradae*, wobei die von A. Wagner aufgestellte Gattung Dorygnathus aus dem Lias unberücksichtigt blieb. Neben der Bezahnung und Kieferendigung verwerthet Seeley besonders die Beschaffenheit des Beckens zur Unterscheidung seiner Unterfamilien, wobei jedoch mehrere Ungenauigkeiten unvermeidlich waren, da das Becken bei den Dimorphodontidae und Ornithocheiradae unvollständig bekannt und auch bei Rhamphorhynchus von früheren Autoren nicht ganz correct beschrieben war. Da *Rhamphorhynchus*, *Pachyrhamphus*, *Dimorphodon*, *Dorygnathus* und *Ornithocheirus* im Wesentlichen gleichen äusseren Habitus aufweisen und durch eine Reihe übereinstimmender Merkmale eng miteinander verbunden sind, so möchte ich dieselben eher als Subgenera unter dem älteren Namen Rhamphorhynchus zusammenfassen.

Pterodactylus Kochi. Wagler.

(Gegenplatte zu *Pt. Kochi.* H. v. Meyer, Reptilien aus dem lithographischen Schiefer, Taf. III, Fig. 2.)

(Taf. XIII, Fig. 1.)

Ueber das Schicksal der bereits von Wagler untersuchten und von A. Wagner abgebildeten Originalplatte von *Pterodactylus Kochi* habe ich nichts in Erfahrung bringen können, die Gegenplatte kam mit der Oberndorfer'schen Sammlung nach München und wurde von H. v. Meyer eingehend beschrieben. Ausserdem giebt H. v. Meyer in seiner prächtigen Monographie noch eine Abbildung eines ungewöhnlich scharfen Skeletabdruckes der gleichen Art nach einer Herrn Forstrath Winkler in Ansbach gehörigen Platte. Gleichzeitig wird erwähnt, dass ein weiteres, sehr vollständiges Exemplar von *Pt. Kochi* sich im Besitz des Herrn Schwarz zu Solenhofen befinden solle. Die Schwarz'sche Sammlung ging nach dessen Tode an Herrn Bankdirector

Burkart in Nürnberg über und aus dessen Nachlass gelang es mir, neben einer Anzahl anderer werthvoller Stücke auch das erwähnte Skelet zu erwerben, das sich sofort als Gegenplatte des Winkler'schen, von H. v. Meyer beschriebenen Abdrucks herausstellte. Während jedoch letzterer nur ein Stück vom ersten rechten Flugfingerglied enthält, zeigt unsere Platte sämmtliche Skeletknochen in so vorzüglicher Erhaltung, dass sie wohl nur von dem berühmten Collini'schen Original des *Pterodactylus longirostris* übertroffen wird. Da sich durch behutsames Präpariren mehrere ursprünglich vom Gestein bedeckte Knochen namentlich in der Beckenregion freilegen liessen und überhaupt Mancherlei an unserer Platte deutlich zur Anschauung gelangt, was an dem Abdruck nicht ermittelt werden konnte, so schien mir eine neue Abbildung nicht überflüssig.

Der eingehenden Beschreibung des Schädels habe ich nur wenig beizufügen. Die grossen, in der Mitte durch eine Leiste getrennten Stirnbeine, welche die Gehirnhemisphären bedecken, endigen vorn über dem Hinterrand der Augenhöhlen und sind durch eine Naht von den schmalen Vorderstirnbeinen getrennt, wovon das rechte den Oberrand der Augenhöhle bildet. Das linke liegt verdeckt unter dem langen, längsgestreiften Zwischenkiefer, welcher sich zwischen die schmalen Vorderstirnbeine einschiebt. Das Thränenbein scheint verloren gegangen zu sein und ebenso wenig kann ich den von Meyer zum Vorderstirnbein gerechneten herabhängenden dreieckig-zugespitzten Fortsatz finden, welcher bei *Pt. longirostris* und dem Original von *Pt. Kochi* die mittlere Schädelöffnung vom Nasenloch trennt. Nach vorn wird die Augenhöhle durch eine aufsteigende zugespitzte Verlängerung des Jochbeins abgeschlossen, dessen hinterer verlängerter Ast mit dem durch eine Naht verbundenen schmalen und zugespitzten Quadratjochbein zugleich die untere knöcherne Begrenzung der Orbitalöffnung bildet. Durch den Mangel des Vorderstirnbeinfortsatzes fehlt eine mittlere Schädelöffnung, so dass das dreieckige Nasenloch unmittelbar vor der Augenhöhle beginnt. Von den beiden Knochen, welche in letzterer liegen, sieht H. v. Meyer den hinteren dreieckigen, gegen oben zugespitzten als linkes Hinterstirnbein an, der vordere gehört möglicherweise zum Skleroticaring. Das rechte Hinterstirnbein befindet sich noch in ungestörter Lage und befestigt sich oben an das Hauptstirnbein. Der dünne, nach vorne gerichtete Knochen, welcher theilweise vom Jochbein bedeckt ist und hinten mit seinem etwas verbreiteten Ende über dem Unterkiefergelenk liegt, wird wohl ein Flügelbein sein. Vom schmalen, verlängerten Quadratbein sind kleine Stücke abgesplittert. Die Bezahnung wurde bereits von H. v. Meyer sehr genau beschrieben. Am Unterkiefer bemerkt man mehrere Nähte. So scheidet sich eine ganz schmale, vom hinteren Gelenk bis in die Nähe der letzten Zähnchen unterscheidbare Knochenleiste, die dem Kronbein der Reptilien entspricht, vom eigentlichen Zahnbein (Dentale) ab, das den grössten Theil des Unterkiefers bildet. Das hintere etwas verdickte Winkelbein ist undeutlich abgegrenzt, doch scheint sich zwischen dieses und das Kronbein ein breites, nach vorn zugespitztes Knochenstück einzuschalten, das als Complementare gedeutet werden muss. Die Nähte des kleinen Gelenkbeins, welches den ganzen Hinterrand des Unterkiefers bildet, sind deutlich zu unterscheiden.

Im Allgemeinen stimmt Form und Zusammensetzung des Unterkiefers mehr mit Vögeln als mit Reptilien überein.

Von Halswirbeln sind der Atlas und der zweite Wirbel noch mit dem Schädel verbunden. Letzterer hat die ansehnliche Länge von 10,5 mm. Ein weiterer Halswirbel liegt an der beschädigten und theilweise ausgebrochenen Stelle, wo Brustbein, rechter Vorderarm, Carpus und Metacarpus zusammentreffen.

Vom Brustbein ragt der vordere stielförmige, ziemlich verdickte Medianfortsatz, sowie ein Stück der schildförmigen Platte selbst unter dem Vorderarm vor. Das Hakenschlüsselbein konnte H. v. Meyer im Abdruck nur unvollständig sehen, es hat eine Länge von 15 mm und am distalem Schultergelenk eine Breite von 5,5 mm. Das vorzüglich erhaltene rechte Schulterblatt ist 18 mm lang, am proximalen Gelenk 4,5 mm, am distalen Ende fast 2 mm breit.

Brustbein, Coracoideum und Schulterblatt zeigen die grösste Uebereinstimmung mit *Pterodactylus longirostris*.

Der genauen Beschreibung, die H. v. Meyer von den Vorderextremitäten giebt, habe ich nur beizufügen, dass der olecranonartige Vorsprung des ersten Flugfingergliedes durch eine Epiphyse mit dem langen Knochen verbunden zu sein scheint und dass ich den „Spannknochen" als Vertreter des Daumen ansehe, somit die Finger anders zähle als H. v. Meyer. Vom Hinterfuss konnte H. v. Meyer durch den Abdruck kein richtiges Bild gewinnen. So besteht der kurze Stummel, welcher den kleinen Finger vertritt, ausser dem verkürzten Mittelfussknochen nur noch aus einem einzigen, winzig kleinen, nach vorn verschmälerten Zehenglied. Der daneben befindliche vierte Finger ist nicht aus 4, sondern wie bei *Pt. longirostris* aus 5 Phalangen zusammengesetzt, wovon allerdings die zweiten und dritten zusammen genommen nur einen Millimeter Länge besitzen. Auch der dritte Finger hat nicht 3, sondern 4 Glieder, wovon wieder das zweite winzig klein. Der zweite Finger ist drei-, die grosse Zehe zweigliedrig. Unser schönes Skelet zeigt, dass H. v. Meyer irrte, wenn er im Bau des Hinterfusses eine Differenz zwischen *Pterodactylus longirostris* und *Kochi* zu erkennen glaubte. Grösse, Form und Zahl der Zehen und Zusammensetzung derselben sind bei beiden Arten vollständig übereinstimmend. Schon Wagner hatte für den 3. und 4. Finger, abweichend von Meyer an dem Exemplar des Forstraths Koch, die übereinstimmende Phalangenzahl mit *Pterodactylus longirostris* nachgewiesen.

Der Winkler'sche Abdruck liess kaum ahnen, dass ein grosser Theil der Wirbelsäule und das ganze Becken in der Platte überliefert sei. Diese Theile liegen links unten. Die Wirbelsäule ist zerdrückt, das erhaltene Stück misst etwa 30 mm, lässt jedoch keine genauere Untersuchung zu. Vorn macht sie eine starke Biegung und scheint sich unter dem linken Vorderarm nach dem Halse fortzusetzen, doch war eine weitere Entfernung des bedeckenden Gesteins weder räthlich, noch aussichtsvoll. Sehr schön konnten dagegen die Beckenknochen blossgelegt werden. Das schmale, langgestreckte Darmbein ist beschädigt, so dass sich nur seine Länge mit 27 mm feststellen liess. Die beiden sehr kurz gestielten breiten Sitzbeine, welche sich nach unten zu platten, am Rande kreisförmig gerundeten Scheiben verbreiten, liegen derart übereinander, dass vom linken nur der hintere Rand zum Vorschein kommt. Trefflich erhalten liegt das rechte, etwas vorgeschobene Schambein unmittelbar vor den Sitzbeinen. Es ist ein 6 mm langer gestielter, vorn ausgebreiteter Knochen mit gebogenem Vorderrand, dessen grösste Breite 7 mm beträgt. Es erinnert an das Schambeim von Crocodilus und stimmt wie die übrigen Beckenknochen genau mit dem entsprechenden Skelettheil von *Pt. longirostris* überein.

Pterodactylus Kochi Wagler.

Im Sommer 1873 erhielt ich bei einem Besuch der Eichstädter Steinbrüche das Skelet eines von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzende 180 mm langen *Pterodactylus*. Dasselbe befindet sich in einer harten Schieferplatte; der Hals ist mit Kalkspath incrustirt und auch vom übrigen Skelet waren ursprünglich

mehrere Knochen durch Kalkspath völlig verunstaltet, so dass ich vorzog, dieselben abzusprengen, um wenigstens ihre ziemlich scharfen Abdrücke zu gewinnen. Das Thier kam in halb seitlicher, halb ventraler Lage zur Ablagerung. Kopf, Hals und Vorderfüsse zeigen sich im Profil, der Rumpf dagegen liegt mit dem Bauch nach unten und die Hinterextremitäten befinden sich rechts und links von der Wirbelsäule in jener kreuzweise übereinander geschlagenen Stellung, welche man so häufig an *Pterodactylen* des lithographischen Schiefers wahrnimmt.

Der gut erhaltene Schädel ist etwas verschoben, so dass der rechte Unterkieferast in die Augenhöhle hereinragt. Sämmtliche Zähne oben und unten sind erhalten und in Zahl und Form jenen der übrigen Exemplare von *Pt. Kochi* gleichkommend. Am Rumpf ist die linke Seite mehr versteckt, als die rechte und offenbar etwas tiefer gelagert. Beide Flugfinger folgen in nahezu paralleler Stellung der Längsaxe des Körpers; die rechte Vorderextremität liegt vollständig entblösst vor, von der linken ragt nur der Oberarm auf der linken Seite der Wirbelseite vor, die übrigen Knochen kamen auf die Unterseite zu liegen und zwar haben Oberarm und Vorderarm nur Abdrücke hinterlassen, während Mittelhand und Fingerglieder erhalten blieben; freilich liegen die langen Phalangen des linken Flugfingers unter dem Rumpf und die zwei letzten sind noch im Gestein versteckt.

Von den Rippen, der Wirbelsäure und dem Becken sind nur Abdrücke vorhanden; die Knochen der Hinterfüsse dagegen sind wohl erhalten, sie kreuzen sich unmittelbar vor dem Tarsalgelenk.

Da das vorliegende Exemplar nichts bietet, was nicht an den bereits bekannten Skeleten hinreichend erörtert wurde, so schien mir eine Abbildung und ausführliche Beschreibung überflüssig. Ich beschränke mich auf die Angabe der nachstehenden Maasse der wichtigeren Knochen, woraus die specifische Uebereinstimmung mit *Pt. Kochi* unzweifelhaft hervorgeht.

Länge des Schädels vom Hinterhaupt bis zur Schnauzenspitze . .	80	mm
Anzahl der Zähne im Oberkiefer	10	
„ „ „ „ Unterkiefer	10	
Länge der bezahnten Kiefertheile	20	mm
„ „ Nasenhöhle	13	„
Höhe „ „	5	„
Länge des Halses	45	„
„ „ Oberarms	29	„
„ „ Vorderarms	38	„
„ „ Daumengliedes (Spannknochen)	25	„
„ der linken Mittelhandknochen*)	? 28	„
„ des 1. Flugfingergliedes	40	„
„ „ 2. „	35,5	„
„ „ 3. „	31,5	„
„ „ 4. „ . .	? (verletzt und zum Theil noch im Gestein versteckt)	
„ „ Darmbeins	26	mm
„ „ Oberschenkels	25	„
„ „ Unterschenkels	39	„

*) Die Knochen der rechten Mittelhand sind in der Mitte durchgebrochen und die beiden Bruchstücke verschoben.

Unter den *Pterodactylen* des lithographischen Schiefers stehen *Pt. longirostris*, *scolopaciceps* und *Kochi* nach Grösse und Skeletbau einander am nächsten. Hinsichtlich der Form der verschiedenen Knochen vermag ich keinen nur nennenswerthen Unterschied zwischen den 3 Arten zu finden, dagegen ergeben sich in den Längenverhältnissen der Extremitäten, des Kopfes und des Halses gewisse Differenzen, welche zur Aufstellung der drei Arten geführt haben.

Ausser den von A. Wagner und H. v. Meyer beschriebenen Skeleten sind mir drei weitere bekannt geworden, von denen das besterhaltene in der geologischen Universitätssammlung zu Berlin aufbewahrt wird; das zweite im Münchener palaeontologischen Museum wurde oben (S. 64) beschrieben; vom dritten liegt mir eine gute Photographie vor. Dies schöne Skelet, dem nur der Schädel fehlt, befand sich ursprünglich im Besitze des Müllers Krauss in Eichstädt und wurde wahrscheinlich mit dem *Rhamphorhynchus phyllurus* von Herrn Professor O. Marsh für das Yale College in New-Haven erworben.

Beim Versuch diese drei Skelete zu bestimmen, stellte sich nur für das letztgenannte Stück eine fast vollkommene Uebereinstimmung mit *Pt. Kochi* heraus, wie dies aus den S. 72 angegebenen Maassverhältnissen hervorgeht. Die beiden übrigen dagegen schliessen sich zwar hinsichtlich ihrer Grösse am besten an *Pt. Kochi* an, allein die Längen-Verhältnisse einzelner für die Artbestimmung als maassgebend erachteter Knochen weisen eher auf *Pt. longirostris* und *Pt. scolopaciceps* hin.

Diese Schwierigkeit veranlasste mich zu einer erneuten Prüfung der drei genannten Arten. Nach der Gesammterscheinung, nach der Grösse und nach der Form der einzelnen Skelettheile möchte man dieselbe von vornherein ein und derselben Species zuweisen, und namentlich *Pt. longirostris* und *Kochi* bieten eine überraschende Analogie.

A. Wagner hatte diese beiden Arten getrennt, weil Schädel und Hals bei *Pt. longirostris* beträchtlich länger seien, als bei *Pt. Kochi*. Als weitere Unterschiede hatte H. v. Meyer noch hervorgehoben: 1) die längere Nasenöffnung bei *Pt. longirostris*, 2) die weiter zurückreichende Bezahnung der Kiefer bei *Pt. Kochi*, sowie die etwas abweichende Gestalt der Zähne beider Arten, 3) die nahezu gleiche Länge von Oberarm und Mittelhand bei *Pt. Kochi* im Gegensatz zu der etwas längeren Mittelhand bei *Pt. longirostris*, 4) die verschiedene Zahl der Zehenphalangen.

Bezüglich des letzten Punktes hat sich H. v. Meyer, wie bereits oben (S. 66) erwähnt, geirrt, und auch in den Grössenverhältnissen der Extremitätenknochen lässt sich, wie die Tabelle S. 72 zeigt, kaum ein Unterschied constatiren, der die Grenzen mässiger individueller Variabilität überschritte. Der Unterschied von *Pt. longirostris* und *Pt. Kochi* beruht darum meines Erachtens hauptsächlich in der abweichenden Länge von Kopf und Hals.[1])

In dieser Hinsicht schliessen sich sämmtliche erwähnte neue Skelete eher an *Pt. Kochi* als an *Pt. longirostris* an, denn alle sind durch verhältnissmässig kurzen Hals ausgezeichnet.

Was nun *Pt. scolopaciceps* Meyer betrifft, so scheint mir von allen Merkmalen, welche H. v. Meyer zur Begründung seiner Species anführt, nur die auffallende Kürze von Vorderarm, Mittelhand und erstem Flugfingerglied von wirklicher Bedeutung zu sein. Die Eigenthümlichkeiten des Schädels an dem einzigen,

[1]) Auch die stärkere Grösse von *Pt. longirostris* gewährt einigen Anhaltspunkt zur Unterscheidung; wenn ein erst im vorigen Monat aufgefundenes Skelet, das ich leider nur einer flüchtigen Betrachtung unterziehen konnte, in der That, wie ich glaube, zu der Cuvier'schen Art gehört, so würde *Pt. longirostris* viel beträchtlichere Dimensionen erreichen, als *Pt. Kochi*.

im Münchener Museum befindlichen Originalexemplare rühren offenbar, wie bereits A. Wagner bemerkte, theils vom Erhaltungszustand und Verdrückung her, theils beruhen sie auf irriger Beobachtung, wie z. B. die Angabe, dass der Augenring aus einem einzigen Knochenstück bestehe. Auch die Zahl der Phalangen an den Hinterfüssen ist nicht geringer, als bei *Pt. Kochi* oder *longirostris*.

Das Berliner Skelet[1]) kommt in Grösse, Form des Schädels, Nasenöffnung, Bezahnung und Halslänge dem Meyer'schen *Pt. scolopaciceps* am nächsten, allein die Längenmaasse von Oberarm, Vorder-

[1]) Herr Geheimer Rath Beyrich hatte die Güte, mir eine unvollendete Abhandlung über diesen *Pterodactylus*, die ursprünglich für die Monatsberichte der Berliner Akademie bestimmt war, zur Verfügung zu stellen. Ich entnehme derselben Folgendes:

„Das Skelet unseres Thieres hat genau die Grösse des *Pt. scolopaciceps* und auch eine ähnliche Lage; es liegt mit der rechten Seite im Gestein, mit der linken entblösst vor. Es befindet sich augenscheinlich noch ganz in der Lage, welche der noch mit den Weichtheilen bedeckte Cadaver bei seiner Ablagerung auf dem weichen Boden als die natürlichste ihm zukommende annehmen musste. Die an beiden Vorderfüssen in gleichem Winkel gegen die Hand und den Vorderarm zurückgelegten Flugfinger müssen sich in der Lage befinden, welche sie in dem todten oder ruhenden Thiere bei zusammengefalteter Flughaut erhielten. Der Umstand, dass der linke Flugfinger an unserem Skelet sich zwischen die beiden Hinterfüsse gelegt hat, sowie die ganze Lage der Flugfinger könnte man als einen Beweis geltend machen gegen die freilich mit anderen Gründen schon länger als unzulässig erwiesene und schon von Agassiz bestrittene Ansicht Buckland's, welcher sich bei dem Thier eine Membran zwischen Vorder- und Hinter-Extremitäten ausgespannt dachte. Die Verschiebungen, welche das Skelet durch das Zusammensinken und Erhärten des einschliessenden Schlammes erlitten hat, sind äusserst geringfügig und beschränken sich hauptsächlich nur auf die Verschiebung des Unterkiefers, der sich auf der rechten Seite des Schädels aus dem Gelenk gelöst hat, um eine der Form des Knochens mehr entsprechende flache Lage im Gestein annehmen zu können. Dass hier ein einfaches mechanisches Verhältniss die Ursache der Verschiebung gewesen ist, zeigt die ganz gleiche Lage, welche der Unterkiefer bei dem Skelet des *Pt. Kochi* (H. v. Meyer, Reptilien Taf. III, Fig. 2) besitzt. Es ist dies überhaupt unter allen bei H. v. Meyer abgebildeten Skeleten dasjenige, welches in seiner ungestörten, natürlichen Lage am meisten dem unseren gleicht, mehr noch als das Skelett des *Pt. scolopaciceps*.

Die Länge des Schädels beträgt 70 mm; bei *Pt. scolopaciceps* ist sie fast genau von gleicher Grösse; bei dem Cuvier'schen *Pt. longirostris* im Münchener Museum ist sie um die Hälfte grösser, 107 mm. Die Höhe des hinteren Schädelendes, über der Einlenkung des Unterkiefers gemessen, ist = 11 mm.

H. v. Meyer legt bei Vergleichung des *Pt. scolopaciceps* mit *Pt. longirostris* einiges Gewicht auf eine geringe Verschiedenheit in der Profilansicht des seitlich liegenden Schädels. *Pt. scolopaciceps* soll sich auszeichnen durch eine im Ganzen schlankere Schnauze, durch einen spitzeren Scheitel und durch einen schwach concaven Verlauf der oberen Randlinie des Schädels. Wagner schon erklärte diese wie einige andere Abweichungen als von unwesentlichem Belang und leicht als eine Folge des Druckes erklärbar. An unserem Schädel sieht man den gleichen concaven Verlauf der oberen Randlinie, durch welchen das schlankere Aussehen der Schnauze bedingt wird, aber nichts von einer spitzeren Form des Scheitels; ich halte dafür, indem ich die Ansicht Wagner's theile, dass die bei den jüngeren Thieren noch dünnere Beschaffenheit des Knochens, in welchen der vordere Nasenlochwinkel eingeschnitten ist, die Ursache der Erscheinung sein kann, indem die stärkere Eindrückung jenes Knochens eine Senkung der oberen festeren Theile des Zwischenkiefers zur Folge haben musste. Die Uebereinstimmung in dem angegebenen Merkmal würde darnach eben so wenig für wie gegen eine nähere Uebereinstimmung unseres Skelets mit dem des *Pt. scolopaciceps* sprechen.

Die Bedeutung der grossen, an der Seite des Schädels der *Pterodactylen* befindlichen Höhlungen war zweifelhaft geblieben und namentlich von Cuvier noch bei dem alten *Pt. longirostris* der Münchener Sammlung irrig beurtheilt, ehe der Schädel des *Pt. crassirostris* mit seinen drei geschlossenen Höhlen und dem Knochenring in der hinteren Höhle aufgefunden war. Dieser Knochenring fand sich nachher bei anderen Pterodactylus-Arten wieder und ist auch an unserem Schädel erhalten, ebenso bei dem unter den hier in speciellere Vergleichung gezogenen Thieren *Pt. scolopaciceps*. Die drei grossen geschlossenen Höhlen besitzen ausser *Pt. crassirostris* (*Scaphognathus* Wagner), noch *Rhamphorhynchus*, während bei den eigentlichen Pterodactylus-Arten die Trennung namentlich der mittleren Höhle von der vorderen Nasenhöhle nur eine weniger vollkommenere war, so dass Wagner sogar in der Diagnose der Gattung *Pterodactylus*, nach Ausschluss des *Pt. crassirostris*, das Vorhandensein von nur zwei grossen geschlossenen Höhlen, einer Augen- und Nasenhöhle aufnahm. H. v. Meyer nimmt an, dass nur einige Arten wirklich gar keine mittlere Höhlung besassen, dass bei der Mehrzahl die Trennung der Nasenhöhle von

arm, Mittelhand und erstem Flugfingerglied weichen bei weitem nicht mehr so stark von *Pt. Kochi* und *longirostris* ab, als jene des Originalexemplars von *Pt. scolopaciceps*; namentlich erscheinen Oberarm kürzer und die Mittelhand etwas länger (vgl. Tabelle S. 72). Noch etwas weiter entfernt sich das in der Tabelle mit No. 6 bezeichnete, Seite 66 beschriebene Skelet von *Pt. scolopaciceps*. Hier stimmen die Längenverhältnisse von Oberarm, Mittelhand und erstem Flugfingerglied fast genau mit den No. 4 und 5 verzeichneten Exemplaren von *Pt. Kochi* überein und nur der Vorderarm ist um ein Geringes kürzer. Auf der anderen Seite sind aber die Differenzen zwischen diesem Stück und dem Berliner *Pt. scolopaciceps* nicht grösser, als jene zwischen dem No. 3 bezeichneten Original-Exemplar von *Pt. Kochi* und den beiden anderen (No. 4 und 5). Schon A. Wagner (Sitzgsber. d. Bayr. Ak. math. phys. Cl. 1861, Mai, S. 522) hatte die Selbstständigkeit von *Pt. scolopaciceps* in Zweifel gezogen und denselben als Subspecies zu *Pt. longirostris* gestellt. Zu gleichem Resultate gelangte auch Beyrich. Zwar der Hals des Originals von

---

der mittleren Höhle vorhanden, aber nur theilweise knöchern und dass sie bei anderen vielleicht vollständig knöchern war. Wahrscheinlich war wohl eine Trennnung der Nasenhöhle von der mittleren Höhle ganz oder theilweise knöchern bei allen Schädeln vorhanden und nur der leichten Verschiebbarkeit und grossen Zartheit, daher auch leichten Zerstörbarkeit beim Ausarbeiten und Reinigen des Schädels, dürfte das scheinbare Fehlen der Trennung bei einigen Arten zuzuschreiben sein.

Bei dem alten Hauptexemplar des *Pt. longirostris* wird, wie schon Goldfuss bestimmte, die hintere Abgrenzung der Nasenhöhle angezeigt durch einen von dem oberen Schädelknochen herabgehenden Fortsatz, der abwärts nicht mit dem Oberkiefer in knöcherner Verbindung zu stehen scheint und von Meyer dem Vorderstirnbein zugeschrieben wird; ähnlich giebt die Zeichnung diesen Fortsatz bei dem *Pt. scolopaciceps* an. An unserem Schädel scheint sichtbar zu sein, dass jener Fortsatz, wenn auch sehr spitz und dünn auslaufend, doch bis zum Oberkiefer herabgeht. Da der Fortsatz bei allen drei Schädeln in gleicher und ungestörter Lage vorhanden scheint, halte ich die Abnahme des Maasses seiner Entfernung vom vorderen Schädelende für zweckmässig zu vergleichender Betrachtung; die Entfernung vom vorderen Nasenwinkel dürfte keinen geeigneten Anhalt geben, weil der äusserste Rand des den letzteren aufnehmenden äusserst dünnen Knochens wahrscheinlich an allen drei Schädeln nicht zuverlässig scharf erhalten ist. Bei *Pt. longirostris* beträgt die angegebene Entfernung, am Modell gemessen, 78 mm = 0,73 der Schädellänge, bei *Pt. scolopaciceps*, an der Figur gemessen, 47,5 mm = 0,67 und bei unserem Schädel 45,5 = 0,626 mm der Schädellänge.

Die Trennung der mittleren Höhle von der Augenhöhle ist bei dem alten *Pt. longirostris* eine vollständige und wird bedingt durch die Verbindung von einem Fortsatz des Jochbeins mit einem von oben herabkommenden Knochen, der als Thränenbein gedeutet wird. Bei unserem Schädel ist der aufwärts gewendete Fortsatz des Jochbeins deutlich erhalten, jedoch stark einwärts gebogen; das von oben herabkommende Thränenbein war dagegen nicht aufzufinden und vielleicht beim Ausarbeiten des Schädels zerstört. Bemerkenswerth ist an unserem Schädel ein scheinbar vorhandener, in seiner knochigen Beschaffenheit jedoch nicht ganz deutlicher Fortsatz, der etwas hinter der Stelle, wo das Thränenbein zum Fortsatz des Jochbeins herabgehen müsste, in schiefer Richtung rückwärts gegen den Knochenring der Augenhöhle seinen Lauf nimmt. Dieser Fortsatz entspringt an einer schwieligen Anschwellung am oberen Rande der Augenhöhlung, dessen Meyer auch bei dem *Pt. scolopaciceps* gedenkt als muthmaasslich der vorderen Grenze des Hauptstirnbeins entsprechend.

Die Höhe der Augenhöhle beträgt 7,5 mm, ihre Länge nicht über 11 mm. Bei *Pt. scolopaciceps* ist die Höhe (= 7 mm) kürzer angegeben, und die Länge, die nicht genau messbar ist, auf 13 mm geschätzt; letztere Schätzung ist nach der Zeichnung entweder zu hoch gegriffen oder beruht auf einer von der meinen abweichenden Abnahme des Maasses.

Der in der Augenhöhle liegende Knochenring hat einen Durchmesser von 7 mm und eine Breite von 1 mm, so dass auf den Durchmesser des nach aussen etwas hervortretenden Innenrandes 5 mm kommen. Der Knochenring war einfach (?), aber nicht eben; man erkennt deutlich im Kreise herumlaufend flache breite Gruben, deren Zahl im Umfang sich auf 12 belaufen wird. Vielleicht entsprechen diese Gruben den sich überdeckenden Täfelchen, welche der Knochenring bei *Pt. Kochi* und *Pt. Meyer* besitzen soll.

Der stielförmige Knochen des Paukenbeins, in welchem der Unterkiefer einlenkt, liegt bei unserem Schädel noch mehr in der verlängerten Richtung des unteren Oberkieferrandes, als das bei dem *Pt. longirostris* der Fall ist. Was sich sonst von Unebenheiten und Einsenkungen am hinteren Schädel zeigt, gleicht sehr, nach dem Modell, dem bei letzterem vorhandenen Verhalten. Abgrenzungen vom hinteren Schädelknochen sind nicht unterscheidbar.

Pt. scolopaciceps ist etwas länger als an dem Berliner Exemplar, aber in allen sonstigen Merkmalen scheint mir doch die Verbindung beider mit *Pt. Kochi* weit enger als mit *Pt. longirostris* zu sein, so dass ich eher geneigt wäre *Pt. Kochi* mit *Pt. scolopaciceps* zu vereinigen, wenn man nicht vorzieht, alle drei Formen unter dem gemeinsamen Namen *Pt. longirostris* zusammenzufassen.

H. v. Meyer hat bei der Gattung *Pterodactylus* auf sehr subtile Unterschiede Arten gebildet, während er bei *Rhamphorhynchus* auf die Längenverhältnisse namentlich der Flugfingerglieder kein sonderliches Gewicht legte und sogar Formen mit verschmolzenem Schulterblatt und Hakenschlüsselbein mit solchen specifisch vereinigte, bei denen diese Knochen völlig getrennt sind. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Zahl der Pterodactylus-Arten des lithographischen Schiefers, von denen manche auf recht unvollständige Fragmente errichtet wurden, durch weitere Funde eher reducirt, als vermehrt werden dürften; die Resultate meiner an den neuen Skeleten angestellten Untersuchungen sind einer solchen Vermuthung wenigstens nicht ungünstig.

Die Zahl der vollständig in beiden Kiefern enthaltenen Zähne ist 11, im Oberkiefer wie im Unterkiefer. Sie sind sehr klein, konisch, glatt, die grössten kaum länger als 1,5 mm, die vorderen einander mehr genähert als die hinteren. Die Entfernung vom vorderen Ende der Kiefer bis zu dem hintersten Zahn beträgt 20,5 mm in beiden Kiefern. Der von den ersten sieben Zähnen ist wenig grösser als der von den letzten vier Zähnen eingenommene Raum.

Die Länge der Zahnreihe bei *Pt. longirostris* im Oberkiefer würde nach dem Modell etwa 32 mm betragen, das wäre 0,30 der Schädellänge, d. i. sehr nahe dem Verhältnis bei unserem Schädel, = 0,29. Bei *Pt. scolopaciceps* war die Zahl der Zähne nicht genau bestimmbar; H. v. Meyer sagt, sie werde 9—11 betragen haben; anscheinend sind neun deutlich sichtbar und die beiden hinteren durch die Uebereinanderschiebung der Kiefer verdeckt; bei letzterer Annahme wird die Länge der Zahnreihe analog der unseren.

Bei Vergleichung der relativen Längen der Unterkiefer zwischen dem alten *Pt. longirostris*, dem *Pt. scolopaciceps* und dem unseren ergiebt sich ein der im Vorgehenden bei der Begrenzung der Nasenhöhle hervorgehobenen Verschiedenheit analoges Verhalten. Bei dem ersten ist die Länge des Unterkiefers 93 mm = 0,87 der Schädellänge, bei dem zweiten nach der Figur 58,5 mm = 0,824, bei unserem 57 mm = 0,815. Durch Ausarbeitung ist hinter der Symphysis der innere Rand der rechten Kieferhälfte blossgelegt. Schräg in der Richtung von der linken zur rechten Kieferhälfte herüber und in der Verlängerung des inneren Randes der linken Kieferhälfte liegen zwei fadenförmige, dem Zungenbein angehörende Knochen, wie sie in ähnlicher Lage bei mehreren anderen Schädeln gesehen sind.

Unter den im Vorhergehenden in Betracht gezogenen Verhältnissen des Schädelbaues bezeichnet H. v. Meyer eine ganze Reihe als unterscheidend für den *Pt. scolopaciceps:* die grössere Länge der Augenhöhle, weiter zurückliegende Lage der Einlenkungsstelle des Unterkiefers, geringere Grösse des Nasenlochs und der mittleren Höhle, andere Zahl und Form der Zähne. Allen diesen angeblichen Verschiedenheiten kann keine Bedeutung für Unterscheidung der Art beigelegt werden; sie erklären sich theils durch die Verdrückung, welche der Schädel des *Pt. scolopaciceps* durch Aufwärtsschieben des Unterkiefers erlitten hat, theils sind sie nicht scharf erweisbar, oder sie sind auf das im Oberkiefer wie im Unterkiefer bemerkte allgemeine Verhältniss zurückzuführen, dass der vordere Theil des Schädels bei dem alten Thier sich im Wachsen stärker verlängerte als der hintere. Man wird bei Vergleichung des *Pt. scolopaciceps* mit unserem Schädel sehen, dass einzelne jener vermeintlichen Verschiedenheiten auch für ihn Geltung haben würden, andere aber entschieden nicht, weil nicht die gleichen bedingenden Ursachen der Verdrückung vorhanden waren."

Das Manuscript enthält über den sonstigen Skeletbau nur einige kurze Notizen, sowie Maassangaben, aus denen hervorgeht, dass Beyrich *Pt. longirostris* und *scolopaciceps* ein und derselben Species zuzutheilen geneigt ist. Mit *Pt. Kochi* ist das Berliner Skelet von Beyrich nicht eingehender verglichen worden.

	1. *Pt. longirostris* Cuv. (Collini'sches Original im Münchener Museum.)	2. *Pt. longirostris* Cuv. (H. v. Meyer, Reptilien d. lith. Schiefers. Taf. II, Fig. 2, 3, 4.)	3. *Pt. Kochi* Wagner[1]) sp. (Abhandlungen d. bayer. Ak. 1837 Bd. II, S. 163.)	4. *Pt. Kochi* Wagl. sp. (Schwarz'sches Exemplar; vgl. diese Abh. S. 64.)	5. *Pt. Kochi* Wagl. sp. (Photographie) das Original wahrscheinl. in Yale College.	6. *Pt. Kochi* Wagl. sp. Original i. Münchener Museum (vgl. diese Abh. S. 66.)	7. *Pt. scolopaciceps*[2]) Meyer. (Original im Berliner Museum.)	8. *Pt. scolopaciceps* Meyer. (Rept. des lith. Schiefers, Taf. I, Fig. 2.)
Länge des Schädels .	107 mm	83 mm	ungefähr 80 mm	66 mm		80 mm	70 mm	71 mm
„ des Unterkiefers	93 „			51,5 „			57 „	58,5 „
„ der Augenhöhle	15 „		13 mm	10 „			11 „	
Höhe der Augenhöhle	12,5 „		10 „	7,5 „			7,5 „	7 „
Länge d. Schulterblatts	21,5 „		21 „	17,5 „	18 mm		17 „	19 „
„ d. Hakenschlüsselbeins	20 „		19 „	15 „				
Länge des Oberarms .	31 „	30 „	28 „	25 „	25,5 „	29 „	25 „	28 „
„ des Vorderarms	46 „	45 „	43 „	36 „	35 „	38 „	32 „	30,5 „
„ der Mittelhand	33 „	30 „	29,5 „	25,5 „	25 „	28 „	22,5 „	20,5 „
„ des 1. Flugfingergliedes mit Fortsatz	50 „	48,5 „	(43 u.) 45 mm	35 „	35 „	40 „	30 „	32 „
Länge des 2. Flugfingergliedes . . .	44 „	41 „	36 „	31 „	31 „	35,5 „	29 „	29 „
Länge des 3. Flugfingergliedes . . .	ungefähr 33 mm	37 „	32 „	26 „	28 „	31,5 „	27 „	27 „
Länge des 4. Flugfingergliedes . . .	30 „	30 „	25 „	?14 „	22,5 „	? „	23 „	20,5 „
Länge des Oberschenkels	34 „	33 „	30 „		26 „	26 „	23 „	?20 „
Länge des Unterschenkels	47,5 „	46,5 „	40,5 „	34 „	35 „	39 „	32 „	30 „
Ungefähre Länge des Rumpfs vom ersten Rückenwirbel bis zur Schwanzspitze . .	77 „		70 „		65 „		65 „	65 „

[1]) Die Maasse wurden theils nach der Wagner'schen Abbildung, theils nach der im Münchener Museum befindlichen Gegenplatte genommen.

[2]) Herr Prof. Dr. Dames hatte die Güte, die einem Gypsabguss entnommenen Maasse mit dem Original im Berliner Museum zu vergleichen und theilweise zu berichtigen.

Pterodactylus elegans. A. Wagner.

Syn.: *Pterodactylus Kochi.* Winkler, Archives du Musée Tyler. 1874 vol. III. p. 377.
„ *Pterodactylus pulchellus.* H. v. Meyer. 1861. Neues Jahrb. für Mineralogie, p. 470 u. Palaeontographica 1861. Bd. X, p. 9.

(Taf. XIII., Fig. 2, 3.)

Im Februar 1861[1]) machte A. Wagner auf einen kleinen *Pterodactylus* aus dem lithographischen Schiefer aufmerksam, den er anfänglich für ein halbwüchsiges Exemplar von *Pt. Kochi* gehalten, später aber als eine selbständige neue Species erkannt hatte. Vom Skelet sind nur wenige Knochen erhalten, dagegen hinterliessen letztere auf den beiden vorhandenen Platten so deutliche Abdrücke, dass die Umrisse des Skeletes scharf angedeutet blieben. Sämmtliche Knochen sind im Zusammenhang und in natürlicher Lage. „Der Schädel ist horizontal vorgestreckt, der Hals schön bogenförmig gekrümmt, die Rückensäule mit dem feinen kurzen Schwänzchen ziemlich horizontal nach hinten gerichtet, mit schwacher Senkung nach abwärts. Die Hinterbeine sind symmetrisch hinterwärts gestreckt; die Oberarme in ihrem unteren Theile etwas von der Rückgratslinie abgerückt; die Vorderarme und der grosse Mittelhandknochen in einem weit geöffneten Winkel vorwärts gerichtet, die beiden Flugfinger in einem scharfen Winkel mit der Mittelhand hinterwärts gestreckt. Es ist dies eine Lage der Knochen, wie sie bei einem *Pterodactylus* erfolgen muss, wenn er eben im Begriffe steht, sich zum Fluge anzuschicken, oder wenn er im Fluge veranlasst wird, die Flügel an den Rumpf anzulegen."

Ich habe in der Tabelle (S. 77) unter No. 1 die Maasse der wichtigeren Knochen dieses Exemplars in Millimetern angegeben.

Es sind mir seit Veröffentlichung obiger Notiz zwei kleine Pterodactylus-Skelete in die Hand gekommen, welche schon bei flüchtiger Betrachtung eine überraschende Aehnlichkeit mit dem Wagner'schen *Pterodactylus elegans* erkennen liessen, und diese Uebereinstimmung wurde durch eine sorgfältige Untersuchung nur bestätigt. Da das Wagner'sche Original nicht günstig erhalten ist, die beiden neuen aber in seltener Vollständigkeit überliefert wurden, so habe ich vorgezogen, statt des Originales die beiden letzteren abbilden zu lassen.

Dem Original-Exemplar am nächsten steht das zierliche Skelet Taf. XIII., Fig. 3, welches an die Sammlung des naturhistorischen Vereins in Augsburg abgetreten wurde und dessen Gegenplatte sich im Göttinger Universitäts-Museum befindet.

Das Thier kam vollständig und in seitlicher Stellung zur Ablagerung. Der Hals ist stark zurückgebogen, so dass der Schädel mit der Oberseite nach unten dem Rückgrat genähert und der Unterkiefer nach oben gekehrt ist. Die Wirbelsäule blieb bis zur Schwanzspitze erhalten und dürfte aus 7 Hals-, 15 Rücken- und Lenden-Wirbeln, etwa 4 Kreuzbeinwirbeln und wahrscheinlich 7—8 Schwanzwirbeln zusammengesetzt sein. Letztere sind zu klein, um noch mit Sicherheit gezählt zu werden. Die Vorderextremitäten befinden sich nebeneinander in Ruhelage, indem sie der Längsaxe des Körpers folgen. Fast alle Knochen sind trefflich erhalten und nur die beiden Oberarme decken sich etwas. Nicht minder günstig liegen die noch in's Becken eingelenkten Hinterbeine. Bei beiden sind die Oberschenkel schräg

[1]) Sitzgsber. der k. bayr. Akad. der Wissenschaften. 1861. S. 363.

nach vorn gekehrt, während sich die Unterschenkel unter verschiedenen Winkeln wieder rückwärts wenden. Der linke Fuss ist dabei etwas weiter nach vorn gerückt, so dass kein einziger Knochen von der anderen Extremität bedeckt wird. Die Füsse sind beiderseits mit allen Zehen untadelig erhalten.

Der 33 mm lange Schädel zeigt sich in Folge der Zurückkrümmung des Halses theils in der Profilansicht von der rechten Seite, theils von der Basis. Wie in den meisten Fällen sind die Knochen, welche das Gehirn umschliessen durch Druck verunstaltet und nicht deutlich zu unterscheiden, dagegen blieb die vom Stirnbein, Hinterstirnbein, Thränenbein und dem Jochbein ringsum begrenzte Augenhöhle ziemlich unverletzt. Sie ist 6 mm lang und an ihrer breitesten, hinteren Hälfte 6 mm hoch. Vom knöchernen aus kleinen Platten zusammengesetzten Skleroticaring ist noch ein kleines Stück sichtbar. Von der Augenhöhle wird eine schmale, mittlere Oeffnung durch jenen eigenthümlichen herabhängenden, gegen unten zugespitzten Knochen gebildet, den H. v. Meyer als Fortsatz des Vorderstirnbeins deutet. Die dreieckige Nasenöffnung hat eine Länge von 6 mm.

Die kleinen bürstenförmigen, conischen, etwas gekrümmten Zähnchen, deren Zahl etwa 12 betragen mag, stehen im vorderen Viertheil des Oberkiefers ziemlich dicht gedrängt und ebensoviel auf dem Unterkiefer, der gleichfalls nur im vordersten Viertheil bezahnt ist. Durch die Umbiegung des Kopfes sieht man nicht nur Theile des Keilbeins, sondern auch die beiden Aeste des Unterkiefers von unten. Mit dem hinteren Fortsatz beträgt die Unterkieferlänge 25 mm, die verwachsene Symphyse ist 10 mm lang. Der rechte Ast ragt in die Augenhöhle hinein und zeigt gleich wie der linke die Verbindung mit den wohl erhaltenen Quadratbeinen.

An den Halswirbeln, deren Länge durchschnittlich 2,5—3 mm beträgt, sind die breiten, nach oben bogenförmig abgerundeten Dornfortsätze prächtig erhalten.

In seltener Vollständigkeit wurde auch der Brustgürtel überliefert. Das massive 9 mm lange Hakenschlüsselbein bildet den vorderen geradlinigen Rand des Rumpfs und ist eingelenkt in das theilweise erhaltene Brustbein, dessen vorragende Crista über dem linken Vorderarm liegt. Am Schultergelenk zeigt das Coracoideum einen dicken Gelenkkopf und einen stark entwickelten seitlichen Knorren. Das 9 mm lange Schulterblatt liegt neben der Wirbelsäule und bildet am Schulter-Gelenk fast einen rechten Winkel mit dem Hakenschlüsselbein. Die dicht nebeneinander gelegenen und sich theilweise bedeckenden Oberarmknochen sind 14 mm, die Vorderarme 20 mm, die Mittelhandknochen 15,5 mm lang. An beiden Armen sind die 3 Krallenfinger trefflich erhalten; der innere mit 2 Gliedern ist 5 mm, der mittlere mit 3 Gliedern 6 mm und der äussere mit 4 Gliedern 6,5 mm lang. Das erste Glied des Flugfingers misst in der Länge 21,5 mm, das zweite 19,5 mm, das dritte 15,5 mm, das vierte 14 mm.

Von den Rippen biegen sich die 4—5 vorderen, welche auch durch grössere Stärke ausgezeichnet sind, nach vorn und scheinen direct am Brustbein befestigt zu sein, die übrigen sind mehr nach hinten gebogen und die entsprechenden auf beiden Seiten durch feine Bauchrippen verbunden.

Da das Darmbein auf die Wirbelsäule zu liegen kam; die Schambeine fehlen und die Sitzbeine theilweise vom linken Oberschenkel bedeckt wurden, so gewährt unser Skelet über diese Region wenig Aufschluss. Die Oberschenkel sind 12 mm, die Unterschenkel 17,5 mm lang. Die Tarsalknöchelchen sind zu winzig, um unterschieden werden zu können, dagegen liegen beide Füsse in vorzüglicher Erhaltung vor. Wie gewöhnlich ist die grosse Zehe an beiden Füssen nach vorn, der winzige

Stummel, welcher der kleinen Zehe entspricht, nach hinten gekehrt. Der Mittelfussknochen der grossen Zehe ist 7,5 mm, jener der zweiten Zehe 7 mm, der dritten 6,5 mm, der vierten 5,5 mm lang. An der grossen Zehe zählt man inclusive der Krallen 2, an der zweiten Zehe 3, an der dritten scheint sich zwischen die erste und dritte Phalange noch ein winziges zweites Glied einzuschalten, so dass die Zehe 4gliedrig wird und an der vierten sieht man an der gleichen Stelle Eindrücke, welche auf die Anwesenheit von zwei solcher eingeschalteter Gliedchen hinweisen. Der Stummel der kleinen Zehe besteht aus einem 1 mm langen, dicken Metatarsus und einer verkümmerten Phalange.

Das dritte im hiesigen palaeontologischen Museum befindliche Skelet (Taf. XIII, Fig. 2) stammt vom Blumenberg bei Eichstädt. Es liegen beide Platten vor, von denen die eine fast alle Knochen, die andere die scharfen Abdrücke derselben enthält, welche nicht selten zur Ergänzung einzelner Stellen werthvollen Aufschluss gewähren. Die Lage des Thieres ist jener des Augsburger Exemplares ähnlich. Es kam mit der rechten Seite nach unten zur Ablagerung; alle Knochen sind erhalten und befinden sich meist noch im normalen Verband, nur der rechte Hinterfuss wurde etwas verschoben.

Auch an diesem Stück ist der Hals stark zurückgebogen, doch nicht soweit, dass das Schädeldach dem Rückgrat parallel läuft und der Unterkiefer aufwärts gekehrt ist, sondern der Schädel steht fast senkrecht zur Längsaxe des Skeletes, das Hinterhaupt ist nach unten, die Schnauze nach oben gerichtet. Der ganze Rumpf, Brustgürtel, die beiden Vorderextremitäten sind nahezu unversehrt. Das Becken ist undeutlich erhalten, dagegen liegen die beiden dem Augsburger Skelet fehlenden Schambeine nebeneinander in einiger Entfernung vor dem Becken. Die Platte, auf welcher sich das Skelet befindet, ist grau, etwas rauh und ziemlich hart. Die Knochen haben eine sehr licht bräunliche Färbung und treten darum weniger scharf hervor, als am Augsburger Exemplar. Neben den beiden Flugfingern bemerkt man schwach vertiefte Eindrücke, die wahrscheinlich von den Falten der Flughaut herrühren. Da unser Skelet in allen Theilen fast genau mit dem Augsburger übereinstimmt, so kann ich mich auf wenige Bemerkungen beschränken. Der Schädel misst vom Hinterhaupt bis zur Schnauzenspitze 34 mm. Profillinie, Augenhöhle, Nasenloch, Unterkiefer und Bezahnung zeigen die gleichen Verhältnisse wie an dem Augsburger Exemplar. Die Halswirbel sind mit Kalkspath incrustirt und dadurch etwas verunstaltet, und auch die übrige Wirbelsäule gestattet keine genaue Zählung der Wirbel. Das linke 9 mm lange Hakenschlüsselbein bildet auch hier den Vorderrand des Rumpfes, und vom Schultergelenk erstreckt sich die Scapula neben dem Rückgrat schräg nach hinten; die beiden Oberarme sind etwas versteckt, theilweise auch aufgebrochen, so dass ein Theil derselben auf die Gegenplatte gelangte, wo sich ihre Länge von 14 mm genau messen lässt. Der Vorderarm misst 19,5 mm, der zurückgerichtete Daumen-Metacarpus (Spannknochen) 10 mm. Es ist ein grätenförmiger, feiner Knochen, der sich in die Handwurzel einfügt. Die drei Klauenfinger, welche der 15 mm langen Mittelhand folgen, sind beiderseits erhalten; ihre Phalangenzahl beträgt von innen nach aussen gerechnet 2, 3, 4. Von den beiden etwa 66 mm langen Flugfingern folgt der rechte der Längsaxe des Körpers, der linke Vorderfuss dagegen ist etwas zurückgerückt und sein Flugfinger bildet fast einen rechten Winkel mit dem Rumpf. Das Gelenk des letzten und vorletzten Fingergliedes liegt gerade über dem Becken. Die verlängerten Flugfingerglieder sind zierlich und namentlich das letzte sehr dünn. Am Becken verdienen die beiden Schambeine, welche nebeneinander unter dem dritten Glied des linken Flugfingers liegen, Beachtung. Sie sind 4,5 mm lang, gestielt

und vorn schaufelartig ausgebreitet. Der linke Hinterfuss befindet sich noch in natürlicher Stellung ins Becken eingelenkt, allein die Tarsus-Knöchelchen, sowie die Zehenglieder wurden etwas verworfen und ausser Zusammenhang gebracht. Beim rechten Hinterfuss kehrt sich der Oberschenkel schräg nach vorn und oben. Der Unterschenkel, am Gelenke zur Seite geschoben, liegt daneben und richtet sich wieder rückwärts, so dass der Fuss unmittelbar unter und hinter dem Becken zum Vorschein kommt. Hier sind die Zehen wenigstens theilweise gut erhalten und zeigen die gleiche Zusammensetzung, wie am Augsburger Exemplar.

Ein Vergleich der drei beschriebenen Skelete lässt keinen Zweifel übrig, dass sie ein und derselben Art angehören. Ihre Totalerscheinung, Grösse, die Form- und Maassverhältnisse der einzelnen Knochen stimmen in einer Weise überein, wie dies kaum bei zwei bis jetzt beschriebenen Individuen anderer Pterodactylus-Arten der Fall ist.

Zu diesen drei schön erhaltenen Skeleten kommt jedoch noch ein viertes, das von T. C. Winkler (Archives du Musée Tyler III, S. 377) als Jugendform von *Pt. Kochi* beschrieben wurde. Ich habe in der Tabelle S. 77 die Maasse dieses Exemplares (No. 4), welches noch ziemlich deutliche Spuren der Flughaut aufweist, mit denen der drei Exemplare von *Pterodactylus elegans* zusammengestellt, aus denen hervorgeht, dass das Haarlemer Skelet noch etwas kleiner ist, als die unsrigen, aber in allen wesentlichen Merkmalen mit denselben übereinstimmt, was übrigens auch durch einen Blick auf die Winkler'sche Abbildung bestätigt wird.

Auffallender Weise bestimmte Winkler dies kleine Skelet als Jugendexemplar von *Pterodactylus Kochi*, eine Species, deren typische Exemplare beinahe die dreifache Grösse erreichen. Es lässt sich nicht läugnen, dass *Pt. Kochi* ganz ähnliche Längenverhältnisse der Extremitätsknochen zeigt, die ja vorzüglich zur Unterscheidung der Arten verwerthet werden. Auch die Zahl der Finger und Zehen, sowie deren Phalangen stimmen mit *Pt. elegans* überein. Dennoch scheint es mir von vorn herein ungerechtfertigt, Formen von so verschiedener Grösse in ein und dieselbe Art zu versetzen, namentlich wenn die kleinen Skelete, wie dies der Fall ist, keinerlei jugendliche Merkmale, wie besonders dünne Knochenwandungen oder unverwachsene Epiphysen aufweisen. Zudem wäre es doch höchst merkwürdig, dass gerade von *Pt. Kochi* so viele Jugendexemplare hätten überliefert werden sollen, während solche von anderen Arten kaum bekannt sind, was übrigens nicht verwunderlich ist, da ja unausgewachsene Individuen stets die Minderzahl bilden und bei Wirbelthieren die geringere Widerstandsfähigkeit der Skeletknochen ihrer Erhaltung im Wege steht. Schon A. Wagner, welcher anfänglich den *Pterodactylus elegans* gleichfalls mit *Pt. Kochi* vereinigen wollte, wies später diesen Gedanken mit Entschiedenheit zurück.

In der That zeigt *Pt. Kochi* auch abgesehen von der viel beträchtlicheren Grösse noch andere Abweichungen, die einer Vereinigung mit *Pt. elegans* widersprechen. Der ganze Skeletbau ist viel robuster und gedrungener und namentlich auch der Schädel kürzer als bei *Pt. elegans*. Ferner zeichnet sich *Pt. Kochi* dadurch aus, dass die Zähne oben und unten über die Hälfte der Kiefer bedecken und weiter entfernt stehen, als bei *Pt. elegans*, wo sie auf das vorderste Viertheil beschränkt sind. Die Zähne von *Pt. Kochi* zeichnen sich ferner durch ihre breite, aussen abgeplattete, vorn und hinten etwas zugeschärfte Form aus, während die von *Pt. elegans* kegelförmig zugespitzt und gekrümmt sind im Gegensatz zu *Pt. Kochi*, wo sie eine solche Krümmung nicht erkennen lassen.

Zu *Pterodactylus elegans* Wagn. möchte ich übrigens auch das kleine Skelet rechnen, welches H. v. Meyer in seiner Monographie der Reptilien des lithographischen Schiefers S. 31, Taf. I, Fig. 1 zuerst als Jugendform von *Pterodactylus longirostris* beschrieb und abbildete, später aber (Palaeontographica X S. 9) zu einer besonderen Art *(Pt. pulchellus)* erhob. Wenn man die Maasse dieses Skeletes mit denen von *Pterodactylus elegans* vergleicht (vgl. S. 77), so ergeben sich allerdings einige Differenzen, doch scheinen mir dieselben die Grenzen individueller Abweichungen nicht zu übersteigen. Die Grösse des *Pt. pulchellus* ist etwas beträchtlicher und namentlich auch das erste Flugfingerglied verhältnissmässig etwas länger, als bei *Pt. elegans.* In allen anderen Merkmalen scheint mir aber Uebereinstimmung zu herrschen.

	1. *Pt. elegans* Wagner. (Orig.-Ex. von A. Wagner.)	2. *Pt. elegans* (Augsburger Skelet).	3. *Pt. elegans* (Skelet im Münchener Museum).	4. *Pt. elegans* (Pt. Kochi Winkler) im Haarlemer Museum.	5. *Pt. pulchellus* H. v. Meyer.	6. *Pt. spectabilis* H. v. Meyer.	7. *Pt. micronyx* H. v. Meyer.
Länge des Schädels .	34 mm	33 mm	33 mm	27 mm	46,5 mm	44 mm	50 mm
„ des Oberarms .	14,5 „	14 „	14 „	—	19 „	15 „	22 „
„ des Vorderarms	20 „	20 „	19,5 „	17 „	23,5 „	19 „	18,5 „
„ der Mittelhand	16 „	15,5 „	15 „	10 „	22 „	14 „	19,5 „
„ des ersten Flugfingergliedes m. Fortsatz	22 „	21,5 „	21,5 „	16 „	28 „	20 „	37 „
Länge des 2. Flugfingergliedes . . .	19,5 „	19,5 „	17 „	14 „	25 „	18 „	28,5 „
Länge des 3. Flugfingergliedes . . .	16 „	15,5 „	14 „	15 „	19,5 „	16 „	22 „
Länge des 4. Flugfingergliedes . . .	15 „	14 „	12,5 „	10 „	18 „	15 „	20 „
Länge d. Oberschenkels	14 „	12 „	11,5 „	10 „	16 „	15 „	24 „
Länge des Unterschenkels	19 „	17,5 „	16,5 „	15 „	24,5 „	20 „	32 „
Ungefähre Länge des ganzen Rumpfes vom ersten Rückenwirbel bis zur Schwanzspitze	38 „	36 „	Wirbelsäule durch die Lage etwas verkürzt.	30 „	—	35 „	—

Ob sich bei näherer Prüfung *Pterodactylus spectabilis* H. v. Meyer (Palaeontographica X, S. 1) als besondere Art halten lassen wird, wage ich ohne Untersuchung des Originals nicht zu entscheiden. Das prächtige Skelet im Tyler'schen Museum steht *Pt. elegans* jedenfalls sehr nahe, und es erscheint der Zweifel, ob die von Meyer hervorgehobenen Differenzen nicht theilweise durch den Erhaltungszustand

hervorgerufen wurden, wenigstens nicht ganz ungerechtfertigt. Ich habe S. 77 die Maasse auch dieser Art zum Vergleich beigefügt.

Es könnte schliesslich von den kleineren *Pterodactylen* noch *Pt. micronyx* in Betracht kommen, allein diese Species ist durch ihren ungewöhnlich kurzen Vorderarm und das sehr lange erste Flugfingerglied sehr bestimmt charakterisirt und nicht wohl mit *Pt. elegans* zu verwechseln.

Pterodactylus brevirostris Sömmering sp.

(Taf. XII, Fig. 3.)

Ornithocephalus brevirostris. Th. von Sömmering, Denkschr. d. k. Bayr. Ak. VI. für 1816 und 1817. S. 89.
Ornithocephalus brevirostris. Oken. Isis 1819. S. 1126.
Pterodactylus brevirostris. Oken. Isis 1819. S. 1705 T. 20, Fig. 12. 13.
Pterodactylus brevirostris. Cuvier. Rech. sur les ossem. foss. 3. ed. V. 2. p. 376, T. 23, Fig. 7. 4. ed. X, p. 250, T. 251, Fig. 7.
(Für weitere Synonymik vgl. H. v. Meyer, Fauna der Vorwelt. Die Reptilien des lithographischen Schiefers des Jura in Deutschland und Frankreich S. 55.)

Von diesem vielbesprochenen kleinen *Pterodactylus* existiren schon aus den Jahren 1816 und 1819 zwei Abbildungen von Sömmering und Oken, von denen die erste von Cuvier, die zweite von H. v. Meyer reproducirt wurde. Beide sind in wichtigen Punkten ungenau; die Oken'sche scheint nach dem Abdruck, die Sömmering'sche nach der Hauptplatte angefertigt worden zu sein, welche fast sämmtliche Skelettheile in ziemlich guter Erhaltung enthält. A. Wagner hatte im Jahre 1851 Gelegenheit, die beiden Platten während eines Besuchs in Neuburg zu besichtigen und verschiedene Irrthümer zu berichtigen. Seit jener Zeit war das Stück verschollen, bis im Jahre 1879 die Erben des Herrn Magistratsraths Grasegger die werthvolle und historisch wichtige Versteinerung im hiesigen palaeontologischen Museum deponirten.

Durch vorsichtiges Präpariren konnte das Skelet auf der Hauptplatte in mehrfacher Hinsicht besser blossgelegt werden, so dass die neue Abbildung nicht nur ältere Irrthümer berichtigt, sondern auch einige neue Aufschlüsse gewährt.

Nach der soliden Beschaffenheit aller Knochen und namentlich der Epiphysengegend rührt das Skelet von einem ausgewachsenen Thiere her.

Das Schädelchen ist nur 25 mm lang und 9 mm hoch, die Schnauze ungewöhnlich kurz, der bezahnte Theil der Kiefer oben und unten 5 mm lang. Ungewöhnlich gross erscheint die 9 mm lange und 6 mm hohe Augenhöhle, vor welcher sich eine 3,5 mm lange Nasenöffnung befindet. Die vordere knöcherne Begrenzung der Augenhöhle hat sich nur sehr unvollständig erhalten und auch von einem in die Nasenöffnung herabhängenden Fortsatz des Vorderstirnbeins kann ich nichts bemerken. Wahrscheinlich ging derselbe, wie bei verschiedenen anderen Exemplaren, während des Fossilisationsprocesses verloren. Gut begrenzt ist am Schädel überhaupt nur das Quadratbein und der 15,5 mm lange Unterkiefer. Die conischen zugespitzten Zähnchen stehen nur am vorderen Ende der kurzen, vorn gerundeten Schnauze; es mögen oben und unten je 8—10 vorhanden gewesen sein, allein mit

Sicherheit lässt sich ihre Zahl wegen Kalkspath-Incrustation nicht ermitteln. Der gekrümmte Hals besteht wahrscheinlich aus sieben Halswirbeln, von denen die grössten nicht mehr als 2 mm Länge besitzen. Vom ersten Rückenwirbel bis zur Schwanzspitze misst das Skelet 36 mm. Nimmt man sieben Halswirbel an, so zählt man bis zum Kreuzbein etwa 17 Rücken- und Lendenwirbel.

Vom Brustgürtel liegen zwar alle Knochen, jedoch nicht in besonders günstiger Erhaltung vor. Das Brustbein namentlich zeigt nur sein vorderes Ende, woran sich das rechte Coracoideum von 9,5 mm Länge einlenkt. Der Knochen des rechten Schulterblattes befindet sich zum grössten Theil auf der Gegenplatte, das erhaltene Stück misst 7 mm. Darauf folgt jedoch noch ein scharfer, über die Wirbelsäule vorragender Eindruck von 4 mm, so dass sich die Gesammtlänge der Scapula auf 11 mm beläuft. Beide Oberarme fehlen oder sind fast ganz verdeckt. Der linke scheint unter den vorderen Rippen zu liegen. Von den beiden wohlerhaltenen Vorderarmen ragt der linke von oben und vorn kommend noch etwas unter dem zehnten Rückenwirbel hervor, während der rechte, mehr nach hinten unter das Becken gerückt, der Wirbelsäule parallel liegt. Beide sind vollständig erhalten und 19 mm lang; die Mittelhand misst 16,5 mm; den sogenannten Spannknochen konnte ich weder rechts noch links finden. Hand- und Fusswurzel sind zu klein und zu sehr durch Kalkspath verunstaltet, um näher untersucht werden zu können; dagegen haben sich die drei kurzen Krallenfinger, namentlich links, gut erhalten. Der innere hat 2, der dritte 3, der vierte Finger 4 Phalangen; vom Flugfinger sind die beiden ersten Glieder vollständig, das dritte links zum grössten Theil überliefert. Dagegen fehlt das letzte Glied, obwohl es in der Sömmering'schen Abbildung offenbar ergänzt dargestellt wurde. Für das erste Glied erhalte ich 22, für das zweite 19,5 mm. Das dritte wird nicht weniger als 15 mm lang gewesen sein.

Im Becken scheint das Heiligenbein etwas in die Höhe geschoben zu sein; das Darmbein ist deutlich erhalten; in die Pfanne sieht man den rechten Oberschenkel von 15 mm Länge eingelenkt, das Sitzbein hat auf der Gegenplatte einen deutlichen Abdruck hinterlassen und das Schambein ist, wie so häufig, abgelöst und etwas nach vorn und unten verschoben. Alle diese Knochen zeichnen sich durch keine auffallende Unterschiede von den übrigen Pterodactylen aus. Der Unterschenkel misst 17,5 mm in der Länge.

Ueber die Zehen der beiden Füsse hatten Oken und Sömmering unrichtige Angaben gemacht, obwohl namentlich der linke Fuss sehr gut erhalten ist. Von den vier langen Zehen hat die innere grosse 2, die zweite 3, die dritte 4 Phalangen, wovon freilich die zweite winzig klein erscheint, an der vierten zählt man 3 längere und zwei sehr kleine Phalangen, von denen die zwei letzteren zwischen der zweiten und vierten eingeschaltet sind. Den aus einem sehr kurzen Metatarsus und einem verkümmerten Zehenglied bestehenden äusseren Stummel kann ich am rechten Fuss unmittelbar neben dem aufliegenden Unterschenkel erkennen.

Alle näheren Details ergeben sich aus der Abbildung, deren Herstellung einige Schwierigkeiten verursachte, weil die Knochen fast die gleiche lichte Färbung besitzen, wie die Platte, worin sie eingebettet liegen.

Die Unterschiede, welche diese Species von dem sehr nahestehenden, noch etwas kleineren *Pt. Meyeri* trennen, hat H. v. Meyer ausführlich erörtert; ob dieselben wirklich zur Begründung von zwei besonderen Arten ausreichen, ist mir immerhin zweifelhaft.

Seeley (The Ornithosauria p. 111) zerlegt seine Unterfamilie der *Pterodactylidae* in die vier Gattungen: *Pterodactylus*, *Ornithocephalus*, *Pachyrhamphus* und *Cycnorhamphus*. Davon wurde *Pycnorhamphus* bereits besprochen und zu den Rhamphorhynchiden versetzt. Die Gattung *Ornithocephalus* (Sömmering) wird von Seeley folgendermaassen charakterisirt:

> „*Ornithocephalus*. The anterior nares are entirely separated from the middle holes of the head, both being small and the latter exceedingly small. The head is short. The neck is short. The large ischium appears to be excluded from the acetabulum, and the ilium appears to extend less far forward than in Pterodactylus."

Diese Diagnose stützt sich lediglich auf die ungenaue Abbildung Sömmering's. Es bedarf nur eines Blickes auf Taf. XII, Fig. 3, sowie auf die obigen Bemerkungen, um sich zu überzeugen, dass die für die Gattung *Ornithocephalus* angegebenen Merkmale theils am Original gar nicht vorhanden sind, theils ihre Erklärung in dem Erhaltungszustand finden. *Ornithocephalus* Sömmering fällt somit, wie schon alle früheren Autoren annahmen, unter die Synonymik von *Pterodactylus*.

Ob die für *Pterodactylus Suevicus* Quenstedt errichtete Gattung *Cycnorhamphus* Seeley mehr Berechtigung hat, wird durch erneute Untersuchung des schönen Tübinger Skelets entschieden werden müssen.

Ueber

die

verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen

mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Septalstructur

von

E. PRATZ.

Wenn in dieser Arbeit von einem Aufbaue des Septalapparates gesprochen wird, so sollen hiermit weder Betrachtungen an das Milne-Edward'sche Einschaltungsgesetz angeknüpft, noch auch die histologischen Momente der Entwickelung der Sternleisten in's Auge gefasst werden. Der Zweck dieser Arbeit ist das Septum, d. i. das zwischen den Scheidewänden (paries-Koch) der Thiere der Madreporarier sich ablagernde Sclerenchym, selbstständig für sich, seiner Form und seinem äusserlich in die Erscheinung tretenden Aufbaue nach zu betrachten, und auf Grund gewonnener Resultate Schlüsse auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der in den Bereich dieser Arbeit fallenden Formen, zu ziehen.

Ein bestimmter, dem einzelnen Individuum zugehöriger Complex von Sternleisten ist mit dem Worte „Septalapparat" bezeichnet worden. In dem Aufbaue desselben spiegeln sich, wie es durch die zoologische Forschung vielfach dargethan wird, gewisse individuelle Eigenthümlichkeiten des Mutterthieres wieder. Diese im Kalkskelet des Septalapparates zum Ausdruck kommenden Eigenthümlichkeiten sind vor allem dazu geeignet, als systematisches Unterscheidungsmittel verwerthet zu werden, und sind, in Verbindung mit anderen Factoren, wie das Vorkommen von Traversen und Synaptikeln, Vermehrung durch Knospung oder Theilung, Compactheit oder Porosität des Sclerenchyms, hauptsächlich dazu benutzt worden.

Bedingt durch die Forschungen der Neuzeit musste jedoch auch die Ansicht Fuss fassen, dass manche der gebräuchlichen systematischen Trennungsmittel innerhalb der Unterordnung der Madreporarier kaum mehr als allgemein verwerthbar angesehen werden können. Wenn innerhalb einzelner Familien Gattungen vorkommen, die gleichzeitig mit solchen Merkmalen versehen sind, die bisher zur Trennung von Familien benutzt wurden, so musste hierdurch der Werth dieser Merkmale als systematisches Unterscheidungsmittel sinken, und bei häufiger Wiederholung solcher Vorkommnisse innerhalb verschiedener Gruppen mit Recht angezweifelt werden.

Derartige Unzulänglichkeiten müssen dem Palaeontologen noch mehr wie dem Zoologen seine Arbeit bedeutend erschweren. Während der vierjährigen Dauer meiner Beschäftigung im Münchener palaeontologischen Museum habe ich diese Erfahrung häufig gemacht. In erster Linie waren es zwei Korallengattungen *Cyclolites* und *Thamnastraea* aus den oberen Kreideschichten der Gosau, die mir gewisser Eigenthümlichkeiten wegen nicht ganz in den Rahmen zu passen schienen der diesen Gattungen im System angewiesen wurde. Wenn es namentlich bei Thamnastraea schon nicht leicht war, auf Grund sonst geläufiger Unterscheidungsmerkmale, wie Form, Gestalt der Kelche etc., einzelne Arten dieser Gattung scharf auseinanderzuhalten, so gestaltete sich die Frage noch schwieriger, als es darauf ankam, den äusseren Merkmalen nach sich ganz ähnliche Gattungen auf Grund solcher Thatsachen, wie das Vor-

handensein oder Fehlen von Traversen und Synaptikeln ihren Platz innerhalb einer gewissen Familie anzuweisen. Im Laufe der Zeit glaubte ich zu bemerken, dass auch in Bezug auf den Aufbau des Septums irrige Ansichten Platz gegriffen hatten. Es musste der Wunsch nahe liegen, diese auffallenden Thatsachen an der Hand eines grösseren Materials zu prüfen und, wenn nöthig, zu berichtigen. Zur Verfolgung dieses Zweckes war das Material aus der Gosau wie geschaffen. Dasselbe gestattete nicht nur zu constatiren, dass mindestens innerhalb gewisser grösserer Korallengruppen dem Aufbau des Septums ein einheitlicher Zug zu Grunde liegt; es erschloss sich mir auch als Nothwendigkeit eine neue, durch Thatsachen bedingte Anschauungsweise, die wesentlich modificirend auf den Gang der Beobachtung und die systematische Verwerthung einer Summe von Beobachtungen einwirken musste. Es machte sich das Bedürfniss fühlbar, die an einzelnen Individuen gemachten Beobachtungen, sollten dieselben allgemeine Verwerthung finden, Glied für Glied, Gattung für Gattung zu verfolgen, und so zog ich denn denjenigen Theil der als Fungiden bezeichneten grossen Korallengruppe in den Bereich meiner Untersuchung, welchem die beiden obengenannten Formen angehören.

Die diesem Theile zugehörigen Gattungen sind gewissermaassen Uebergangsformen von den Astraeinen zu den Agaricinen. Dieselben bilden eine in sich abgeschlossene, wohlberechtigte Gruppe, die, ein paar Ausnahmen abgerechnet, aus lauter ausgestorbenen Gattungen besteht. Aus diesem Grunde werden die derselben zugehörigen Formen wohl hauptsächlich das Interesse des Palaeontologen in Anspruch nehmen. Als Uebergangsformen, namentlich dem Septalaufbaue nach, werden dieselben jedenfalls nicht ermangeln, auch das Interesse des Zoologen zu erregen, umsomehr als sie eine Lücke im System auszufüllen geeignet sind.

Den übrigen Fungidengattungen wird in einem zweiten Theile dieser Arbeit Rechnung getragen werden. Wo es mir nicht vergönnt war aus eigenen Anschauungen ein Bild von der Septalstructur der in dieser Arbeit berührten Gattungen zu entwerfen, waren es die grundlegenden Arbeiten von Milne-Edwards und Jules Haime, neben denen von d'Achiardi, Agassiz, P. M. Duncan, Klunzinger, Koch, Reuss, Semper, Th. Studer, Verill, Zittel u. A., die mir berathend zur Seite standen.

Ich habe mich bemüht, sowohl den aus der palaeontologischen Forschung sich ergebenden Resultaten, als auch den Ergebnissen aus den Untersuchungen über recentes Korallenmaterial Rechnung zu tragen. Es ist dem Gange vorliegender Untersuchung, wie bereits bemerkt, die Structur des Septalapparates zu Grunde gelegt, weil uns in Letzterem so zu sagen die Gesammtheit des festen Gerüstes des Korallenkörpers entgegentritt.

Im ersten Abschnitt behandelt diese Arbeit den Aufbau des Septalapparates einiger maassgebender Gattungen; im zweiten Abschnitt die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser und nahestehender Gattungen unter einander mit Zugrundelegung dieses Aufbaues des Septalapparates. Literaturnachweise und Belege sind dem Texte oder als Fussnoten beigefügt. Am Schluss sind die erhaltenen Resultate in Kürze zusammengestellt und die verwandtschaftlichen Verhältnisse der einzelnen Gattungen tabellarisch zum Ausdruck gebracht.

Es sei mir gestattet, auch an diesem Orte denjenigen Herren, die durch Rath und durch die That dazu beitrugen, vorliegende Arbeit zu fördern, meinen Dank abzustatten. Es ist vor Allem mein viel-

jähriger Lehrer, Herr Prof. Dr. Zittel, dessen nachsichtiger Freundlichkeit und bereitwilligem Entgegenkommen diese Arbeit eigentlich ihre Entstehung verdankt. Der Freundlichkeit des Herrn C. Schwager verdanke ich die Wiedergabe mehrerer auf der beigelegten Tafel im Bilde vorgeführter Structurverhältnisse. Herr Prof. Dr. Klunzinger theilte mir viele der in meiner Arbeit in's Gewicht fallenden Thatsachen auf Grund eigener Beobachtungen mit ausserordentlicher Liebenswürdigkeit schriftlich mit. Dieselbe Freundlichkeit wurde mir von Herrn Geheimrath Prof. v. Siebold, Herrn Senator H. Roemer, Herrn Amtsrath Struckmann und Herrn Dr. Oebbeke zu Theil, die mich durch nützliche Hinweise und Mittheilung einschlägigen Materials unterstützten. Ich spreche Allen meinen herzlichen, aufrichtigen Dank aus.

München, den 28. Juli 1882.

E. Pratz.

Ueber den Aufbau des Septalapparates einiger charakteristischer Gattungen.

GENUS CYCLOLITES, Lamk.

(Taf. XIV (I), Fig. 1—8.)

Wenn wir ein unter günstigen Fossilisationsverhältnissen uns überliefertes Exemplar der Gattung *Cyclolites* so spalten, dass die Spaltfläche der Septalfläche parallel liegt, sehen wir, namentlich wenn ein dünneres Septum getroffen wurde, dass dasselbe aus von der Basis des Polypars zum Sternleistenrande mehr weniger vertikal verlaufenden, unter sich regelmässig verbundenen Trabekeln (Bälkchen — poutrelles) besteht.

Die Verbindung der Trabekeln, welche das Septum aufbauen, unter einander ist entweder continuirlich, oder dieselbe findet in ziemlich regelmässigen Intervallen statt. Im ersten Falle haben wir ein compactes Septum vor uns, wie dieses gewöhnlich bei den älteren Sternleisten der Gattung *Cyclolites* vorkommt. Im zweiten Falle, wo die Verbindung der Trabekeln unter sich in Intervallen stattfindet, erblicken wir ein gegittertes Septum, wie dieses in Fig. 1 auf Taf. XIV (I) dargestellt ist. Von einer regelmässigen Gitterung bis zum vollständigen Compactwerden des Septums finden alle möglichen Uebergänge statt; mit anderen Worten: die Intertrabecularräume werden gar nicht, blos theilweise oder vollständig von nachträglich sich ablagernder Substanz ausgefüllt. Die unausgefüllt gebliebenen Intertrabecularräume sind es, die als Poren, höchst unrichtig als Perforationen, bezeichnet werden.

Die einzelnen Trabekeln bestehen ihrerseits aus in einer oder mehreren Reihen regelmässig auf- und übereinander stehenden Knötchen (Kalkknötchen, nodules sclérenchymateux), die sich zu verschiedenen regelmässigen Formen gruppiren. (Taf. XIV (I), Fig. 2 u. 3a.)[1] Diese Knötchen treten auf den einzelnen Trabekeln bald als isolirte Hervorragungen in die Erscheinung (Fig. 3a), bald sind dieselben unter einander so verschmolzen, dass sie Leisten bilden; letzterer Fall ist der häufigere. Die einzelnen Hervorragungen am Trabekel befinden sich bald in einer horizontalen Ebene, bald sind sie mehr weniger spiralig angeordnet. Von dieser Anordnung hängt beim Verschmelzen der einzelnen Knötchen unter einander die gerade oder schiefe Stellung der Leisten ab.

In der Grösse sowohl, wie in der Anordnung der einzelnen Knötchen herrscht innerhalb der Species stets eine gewisse Regelmässigkeit. Bei Formen mit dünnen Sternleisten sind letztere immer aus einfacheren Trabekeln aufgebaut oder mit anderen Worten: je einfacher die den Septalapparat aufbauenden

[1]) Bisher wurde angenommen dass am Aufbau des Skeletes der Madreporarier sich keine regelmässig gestalteten und symmetrisch gruppirten Kalkkörper betheiligen. Vergl. Klunzinger, Korallen d. rothen Meeres I, pg. 5.

Trabekeln beschaffen sind, d. i. je weniger Kalkknötchen relativ dieselben aufbauen, desto feiner und zarter werden die Sternleisten der entsprechenden Cycloliten-formen sein, desto grösser die Zahl derselben in einem gewissen Raume und umgekehrt. Die Formen mit feinen Septen sind auch immer diejenigen, deren Intertrabecularräume weniger der nachträglichen Ausfüllung ausgesetzt sind, d. h. sie sind mehr weniger durchgehend mit Poren versehen.

In gewissem Grade findet das soeben Gesagte auch Anwendung auf die jüngeren und älteren (dünneren und dickeren) Septa gewöhnlich ein und desselben Stückes.

Die Knötchen (bezw. Leisten) des einen Trabekels berühren sich grösstentheils mit denen des benachbarten, dadurch den Intertrabecularraum von Stelle zu Stelle abschliessend, wodurch bei unvollständig vor sich gehendem Ausfüllungsprocess, wie bereits bemerkt, die zum Septalrande vertical stehenden Porenreihen gebildet werden (s. Fig. 1, 2, 3, 4).

Der Ausfüllungsprocess der Porenreihen, die zwischen den einzelnen Trabekeln liegen, durch Kalkfasern geht aber häufig so weit, dass dieselben nicht nur vollständig verschwinden, sondern dass auch die Septalfläche kaum mehr eine Andeutung von der ursprünglichen Structur zeigt. Die Septalfläche erscheint dann auf den ersten Blick nur mit unregelmässig gruppirten Körnern bedeckt, deren Anordnung jedoch bei genauerer Betrachtung immer noch einen zum Septalrande vertical gerichteten Verlauf erkennen lässt. Die compacten Septa der Gattung *Cyclolites* haben aber in der ersten Anlage immer aus regelmässig verlaufenden, zum Septalrande vertical gestellten Trabekeln bestanden und waren ursprünglich gegittert.

Machen wir durch ein solches compact gewordenes Septum einen Schliff in der Richtung der Medianebene desselben (Fig. 6 i. d. Richtung a—b), so sehen wir die einzelnen Bälkchen, wenn auch unmittelbar aneinanderliegend, so doch stets deutlich abgegrenzt (Fig. 4 bei a). Ein dem entsprechendes Bild, mit ebenfalls deutlicher Abgrenzung der einzelnen Trabekeln, erhalten wir auch bei einem dem Septalrande parallel verlaufenden Schliff (Fig. 5 u. 6).

Die Schliffe (Fig. 4 u. 6) lassen unter dem Mikroskop noch deutlich die ursprüngliche Anordnung der, das Korallensclerenchym bildenden, elementaren Bestandtheile erkennen. Dieselben gruppiren sich, wie Fig. 4, 6 u. 7 zeigt, bündelförmig, gewissermaassen aufwärts und nach aussen strebend um eine gemeinschaftliche imaginäre Axe. An einigen Stellen wird die Anordnung der Kalkfasern zu Bündeln ziemlich deutlich, und die Stellung der Bündel lässt darauf schliessen, dass dieselben den Hervorragungen (Knötchen) an den Trabekeln entsprechen. Sowohl an einem Dünnschliff, wie auch an einer einfach angeschliffenen Fläche kann man die Stellung der Kalkfaserbüschel gut unterscheiden. Dieselbe beeinflusst unzweifelhaft die Anordnung der Trabecularknötchen, womit wiederum beziehentlich der feineren Structur auf einen höchst regelmässigen Aufbau der Trabekeln hingewiesen wird. Eine deutliche Abgrenzung der einzelnen Kalkfaserbündel habe ich jedoch nie sehen können, und es lässt sich daher nicht mit Sicherheit sagen, dass die Kalkknötchen für sich isolirte Elemente seien.[1])

---

[1]) Es wird uns hier, so viel mir bekannt, zum ersten Male ein näherer Einblick in die Art der Gruppirung der Kalkfasern zu grösseren Complexen innerhalb der Gruppe der Madreporarier gewährt. Vergl. hierüber: Kölliker, Icones histologicae, Bd. 2. — G. v. Koch, verschiedene Abhandlungen in der Jenaischen Zeitschrift, Gegenbauer's

Ein in der Richtung der Septalfläche, jedoch der Medianebene nicht parallel verlaufender Schliff, etwa in der Richtung wie die Linie c—d in Fig. 6 andeutet, ergiebt für die Gruppirung der Kalkfasern kein wesentlich anderes Bild. Wir sehen hier blos, worauf es mir besonders wichtig scheint die Aufmerksamkeit zu lenken, im Schliff scheinbare Poren dadurch hervorgebracht, dass abwechselnd Vertiefungen und Erhöhungen der Septaloberfläche getroffen wurden. Ein solches Bild kann, namentlich an zur Beobachtung mit der Lupe bestimmten Schliffen, leicht Veranlassung zu Täuschungen werden, indem uns hier ganz dieselbe Erscheinung entgegentritt, welche ein durchaus gegittertes Septum, vorausgesetzt dass die Interseptalräume mit Gesteinsmasse ausgefüllt sind, im Schliffe hervorbringt. Daher ist es bei der Untersuchung auf die Structur des Septalapparates fossiler Korallen in erster Linie nothwendig Schliffe anzufertigen in der Richtung des Septalrandes und parallel zu demselben, progressiv nach den tieferen Partien des Septums fortschreitend, und zwar recht tief anzuschleifen, da man sich nur dann gegen Täuschungen sicher stellen wird. Ein auf Septalfläche und Septalrand gleichzeitig vertical geführter Schliff wird in Bezug auf die Gitterung nur dann Schlüsse zu ziehen erlauben, wenn der Schliff dem Verlauf der einzelnen Bälkchen durchaus parallel geht. Fig. 7 zeigt einen solchen Schliff. (Das Nähere giebt die Tafelerklärung.)

Eigentliche Synaptikeln, d. i. aus der Fläche des Septums weit hervorragende, mit der gegenüberstehenden Septalfläche verschmelzende Balken als eigenthümliche Gebilde,[1]) besitzt die Gattung *Cyclolites* nicht. Wenn eine Verbindung der sich gegenüberstehenden Septalflächen stattfindet, so geschieht dieses durch Berührung der Knötchen, oder, wo mehrere derselben zu Leisten verbunden sind, durch Berührung letzterer mit denen des benachbarten Septums (Pseudosynaptikeln). Es lässt sich die Berührungslinie unter dem Mikroskop immer deutlich nachweisen, so dass von einem vollständigen Verschmelzen im eigentlichen Sinne des Wortes nicht die Rede sein kann (Fig. 7 bei d). Auch muss hervorgehoben werden, dass ein solches Zusammenstossen gegenüberstehender Knötchen bezw. Leisten durchaus nicht Regel, sondern blos eine secundäre Erscheinung ist und morphologisch dem Vorgange der Berührung zweier, ein und demselben Septum angehöriger Trabekeln ähnlich ist.

Der Septalrand der Gattung *Cyclolites* ist stets bezahnt, jedoch nie scharfrandig, und es entspricht die Form der Zähne stets den obersten Ausläufern der das Septum aufbauenden Trabekeln. Die Form der Zähne hängt von der Zahl und Anordnung der das Trabekel bildenden Knötchen ab. Die Zähne erscheinen von oben gesehen gewöhnlich in Gestalt eines drei-, vier- oder mehrstrahligen Sternes mit einer in der Mitte hervorragenden Spitze (Taf. XIV, Fig. 3b). Es spiegelt sich in der Gestalt der Zähne deutlich die Art des Aufbaues und der Anlage der Trabekeln wieder und bietet dieselbe unter Umständen bequeme und nicht zu unterschätzende systematische Anhaltspunkte.[2])

Morphologischen Jahrbüchern und Palaeontographica. Ausserdem: Milne Edwards und Haime, Histoire naturelle des Coralliaires, K. A. Zittel, Handbuch der Palaeontologie, C. Claus, Grundzüge der Zoologie, letzte Ausgabe 1879, C. B. Klunzinger, Korallenthiere des rothen Meeres, 1. Bd., 1877.

[1]) Wie z. B. die Gattung *Siderastraea*. Milaschewitsch bemerkt, dass Synaptikeln für die Classification nicht die Bedeutung besitzen, die ihnen beigelegt wird, und häufig bei einer Gattung auftreten, bei einer anderen, sehr nahe verwandten, aber vermisst werden. (Natth. Korallen, pg. 216.) Es muss zwischen Pseudosynaptikeln und echten Synaptikeln wohl unterschieden werden.

[2]) Milaschewitsch (l. c.) hat die Zähne bei *Cyclolites* als aus der Verlängerung der Leisten (Trabekeln) entstehend ganz richtig gedeutet. Dieselben werden jedoch „Scheinzähnchen" genannt und auf diese Weise aus einem

Es bleibt nur noch übrig, einen nach den bisherigen Anschauungen für die Systematik wesentlichen Punkt zu berühren. Die Gattung *Cyclolites* ist mit ausserordentlich feinen und sehr zahlreichen Traversen versehen. Diese Erscheinung hat sich, soviel mir bekannt, bisher der Beobachtung entzogen. Die Traversen sind, wie Fig. 4 bei b zeigt, dicht und bogenförmig übereinander gestellt. Die ausserordentliche Zartheit mag es sein, welche bisher die Beobachtung derselben vereitelt hatte.

Alle eben geschilderten Verhältnisse werden nur bei sehr günstigem Erhaltungszustande sichtbar.

Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Cyclolites* wird, wie bereits bemerkt, im zweiten Abschnitt dieser Arbeit gesprochen werden.

GENUS LEPTOPHYLLIA, Reuss.

(Taf. XIV (I), Fig. 9.)

Die Gattung *Leptophyllia* wurde im Jahre 1854 von A. E. Reuss für zwei in der Gosau vorkommende Korallenarten, *L. clavata* und *L. irregularis*, aufgestellt. (Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, pg. 101.)

Bereits die Bezahnung einiger für die Gattung charakterischer Exemplare liess auf nähere Beziehungen derselben zu *Cyclolites* schliessen.

Die auf diese Vermuthung hin vorgenommene Untersuchung der Spaltfläche eines Exemplares von *L. clavata*, Reuss wies mit Evidenz die Richtigkeit derselben nach. Durch die Untersuchung einiger weiterer Stücke wurde der Aufbau des Septalapparates dieser Gattung vollständig klar gelegt.[1])

Der Septalapparat der Gattung *Leptophyllia* wird gleichfalls, wie bei *Cyclolites*, aus zum Septalrande mehr weniger vertical stehenden Trabekeln aufgebaut (s. Fig. 9). Der Verlauf der Trabekeln von der Septalbasis zur Septaloberfläche wird natürlicherweise durch die Gestalt des Polypars bedingt. Dieselben bestehen auch hier aus Reihen von Knötchen, die sich zu regelmässigen Formen gruppiren. Die Anordnung der Knötchen ist häufig wie bei *Cyclolites* spiralig. Unter sich bleiben sie entweder frei und sichtbar oder verschmelzen zuweilen zu Leisten. Die Seitenknötchen der einzelnen Trabekeln bezw. die Leisten berühren sich mit denen der benachbarten, verticale Porenreihen bildend. In der Tiefe des Kelches geht die Ausfüllung der Poren durch nachträglich sich ablagernde Kalksubstanz (Kalkfasern) zuerst vor sich, woher die Porenreihen im obersten Theile des Septums am häufigsten sichtbar bleiben, in den unteren Theilen desselben aber grösstentheils verschwinden.[2]) Im

---

morphologischen Zusammenhange mit anderen, ähnlichen Gebilden, z. B. der Astraeiden, herausgerissen. Milaschewitsch betont ausdrücklich, dass diese Scheinzähnchen denen von *Thamnastraea* keineswegs homolog sind. Diese Auffassung spricht klar dafür, dass die eigentliche Art des Aufbaues des Septalapparates und eine einheitliche Anschauungsweise über den Aufbau desselben von genanntem Autor nicht vorausgesetzt wurde.

[1]) Ich muss ausdrücklich bemerken, dass bei der Untersuchung über die Septalstructur in gegebenem Falle hauptsächlich die zwei Arten berücksichtigt wurden, welche Reuss zur Aufstellung seiner neuen Gattung veranlassten. In erster Linie *L. clavata*, da diese Species die Structurverhältnisse am deutlichsten zeigt. Jetzt zählt die Gattung *Leptophyllia*, namentlich in Folge der Bereicherungen durch die Untersuchungen de Fromentel's, zu den sehr artenreichen. Ob mit Recht, bedarf einer näheren Bestätigung.

[2]) Die Tendenz, die Intertrabecularräume durch nachträglich sich ablagernde Kalkfasern auszufüllen, scheint bei den verschiedenen Arten eine ungleiche zu sein.

Ganzen ist die Tendenz zur Ausfüllung der Intertrabecularräume bei *Leptophyllia* grösser als bei *Cyclolites*, und geht häufig so weit, dass der Aufbau des Septums nur durch Schliffe klar gelegt werden kann. Die Granulationen der Septalflächen zeigen dann kaum noch eine Spur ihrer regelmässigen Anordnung. Die Form der Septalzähne entspricht jedoch immer dem ursprünglichen trabekulären Aufbau und gestattet annähernd Schlüsse auf denselben zu ziehen.

Dort, wo der Septalrand am Kelchrande sich nach abwärts krümmt, nach der Peripherie hin (Fig. 9 bei a und nach a' zu), schlagen die Trabekeln in ihrem Verlaufe eine von derjenigen der innenstehenden Trabeln abweichende Richtung ein. Dieselben lehnen sich mit ihrer Basis schief und nach aussen gerichtet gewissermaassen an ein vom Grunde des Polypars verlaufendes Trabekel an (Fig. 9 a'). Es wird durch diese Differenzirung in der Richtung sozusagen die Mauer angedeutet. Ein Horizontalschliff durch den Kelch des Polypars zeigt auch, dass die Trabekeln an dieser Stelle eine grössere Tendenz besitzen, sich durch weiteres Ablagern von Sclerenchym zu verdicken, und auf diese Weise sich mit denen des benachbarten Septums zu berühren. Eine solche Erscheinung, consequent durchgeführt, wird in Wirklickkeit die sog. Mauer erzeugen. Namentlich im basalen Theile des Polypars findet eine solche Verschmelzung der peripherischen Theile der Septa mit Vorliebe statt. Häufig werden die tieferen Theile der Interseptalkammern fast vollständig ausgefüllt, jedoch stets in mehr weniger concentrischen, ringförmigen Schichten. Eine Mauer im eigentlichen Sinne des Wortes ist bei der Gattung *Leptophyllia* nicht vorhanden.[1])

Die einzelnen, in den peripherischen Theil, sog. Wandtheil, des Polypars ausmündenden Trabekeln bilden mit ihren äussersten Ausläufern bei der Gattung *Leptophyllia* die Rippen. Diese peripherischen Trabekeln sind im Verhältniss zu den centralen unter sich stets inniger verbunden. Morphologisch entsprechen in diesem Falle die Rippen dem Septalrande und hängt die Gestalt derselben vom ursprünglichen Aufbau der Trabeln ab, und davon, in wie weit durch nachträglich sich ablagernde Sclerenchymsubstanz die Sculptur derselben modificirt wird. Es hat dieser Vorgang viel Aehnlichkeit mit dem Verschwinden der ursprünglichen Structurerscheinungen an den Seitenflächen der Septa.

Eigentliche Synaptikeln (s. pg. 89) besitzt die Gattung *Leptophyllia* ebensowenig wie *Cyclolites*. Traversen sind dagegen zahlreich, und hoch in die Interseptalkammern reichend, vorhanden. Dieselben sind fein, unregelmässig übereinander gewölbt, etwa die doppelte Länge der Breite der Trabekeln erreichend (Fig. 9 b). Am peripherischen Theile des Polypars, dort wo die Trabekeln gegen den costalen Theil der Septa hin gerichtet sind (Fig. 9 gegen a'), werden die Traversen ebenfalls stärker und tragen ihrerseits zur Bildung der (scheinbaren) Mauer bei.[2])

---

[1]) Ganz ähnliche Verhältnisse sind von G. v. Koch („Bemerkungen über das Skelet der Korallen" in Gegenbauer's Morphol. Jahrb., Bd. 5, 1879, pg. 319 u. Bd. 7, 1881, pg. 93) für *Caryophyllia cyathus* u. a. Arten geschildert und abgebildet worden.

[2]) G. v. Koch erwähnt (l. c. pg. 319) einen Fall, wo die Dissepimenta bei einer Mussa in naher Beziehung zum Mauerblatte stehen, welches Letztere auf gleiche Weise wie die Dissepimenta entsteht. Es würde dieser Fall darauf hinweisen, dass die Mauer vielleicht überhaupt nicht als eigenthümliche Bildung zu betrachten sein wird, wie ja auch viele Madreporarier überhaupt keine Mauer besitzen. Jedenfalls wird die Entwickelung der Mauer bei den Aporosen und Perforaten auf gleiche morphologische und wohl auch histologische Momente zurückzuführen sein. (Vergl. G. v. Koch, l. c., pg. 316, Note 1, 2, 3 und die dort angegebene Litteratur; dann G. v. Koch, Mittheilungen über die Structur von *Pholidophyllum Loveni* E. u. H. und *Cyathophyllum* sp. aus Konieprus. Palaeontographica XXVIII, 4, 1882, pg. 219, 221. Ferner: Morphol. Jahrb., Bd. 7, pg. 93 u. ff.).

An einem Querschnitt durch den basalen Theil des Polypars kann man deutlich beobachten, wie die Traversen in engem Zusammenhange mit der oben erwähnten concentrischen Schichtenausfüllung stehen. Die Vermuthung liegt nahe, dass die ringförmigen, sich im basalen Theil ablagernden Schichten nichts anderes sind, als durch nachträgliche Ablagerung von Sclerenchymsubstanz verdickte und mit einander verschmolzene Traversen[1]).

Die feinere Structur der Trabekeln, d. i. die Zusammensetzung derselben aus Kalkknötchen, der Kalkknötchen aus Kalkfaserbündeln ist wie bei *Cyclolites*. Alles dort Gesagte gilt auch für *Leptophyllia*. Das rechtsstehende Septum in Fig. 9, c zeigt die Anordnung der nach aussen und aufwärts gerichteten Kalkfaserbündel. Dieselben gruppiren sich, wie bei *Cyclolites*, um einen gemeinsamen Mittelpunkt. Angeschliffene Septa wie Rippen lassen die Abgrenzungslinie zwischen den einzelnen Trabekeln deutlich erkennen (wie in Fig. 6). Hiermit wäre über den Aufbau des Septalapparates der Gattung *Leptophyllia* alles mir Zugängliche gesagt. Es ist evident, in welch inniger Beziehung dieselbe zur Gattung *Cyclolites* steht.

GENUS THAMNASTRAEA, Lesauvage.

(Taf. XIV (I), Fig. 10—12.)

Die Gattung *Thamnastraea* ist eine in den verschiedenen geologischen Epochen so weit verbreitete, in ihrer äusseren Erscheinung sowohl, als auch in ihrem Aufbau sich derartig eng an verschiedenartige andere Gattungen anschliessende, dass es mir vor einem näheren Eingehen auf die Structur geboten erscheint, einige Worte in Bezug auf diejenige Stellung voranzuschicken, welche dieser formen- und artenreichen Gattung bisher im System angewiesen worden. Wenn ich hiermit einen Gegenstand berühre, dessen Behandlung einem weiteren Abschnitt dieser Arbeit vorbehalten ist, so wird doch das Verständniss der Aufgabe, die ich mir gestellt, wesentlich dadurch erleichtert. Später werde ich mich um so kürzer fassen können.

Der Unterscheidung einzelner Arten dieser weit verbreiteten Koralle von einander, als auch von anderen Formverwandten, stellten sich von je her bedeutende Schwierigkeiten entgegen. In erster Linie erschien es daher in hohem Grade wünschenswerth, Merkmale zu besitzen, die eine scharfe Umgrenzung der Species sowohl wie der Gattung ermöglichen könnten.

Es stellte sich aber nach genauer Prüfung der bisher angewandten Methode heraus, dass nicht nur innerhalb gewisser Gruppen von Arten eine schärfere Abgrenzung ausserordentliche Schwierigkeiten bereitet; noch mehr war dieses der Fall, wenn es darauf ankam, die Gattung *Thamnastraea* von anderen, ähnlichen Gattungen zu unterscheiden und den Begriff derselben zu präcisiren.

Diese wenigen Worte werden genügen, um zu zeigen, dass wir es hier — ich kann kaum sagen „mit einer Gattung“, sondern muss das Wort Gruppe gebrauchen — mit einer Gruppe von Korallen zu

---

[1]) Bei Individuen, die mit ausgebreiteter, sich verflachender Basis aufgewachsen sind, wird möglicher Weise noch ein anderer Factor bei den concentrischen, mauerähnlichen Ablagerungen am Grunde des Polypars mitwirken. Untersuchungen an jungen Exemplaren werden hierüber die nöthige Aufklärung geben können.

Es war diese Anmerkung geschrieben, bevor mir die Arbeit von Koch l. c. 1881, pg. 93 u. ff. bekannt wurde. Diese ausgezeichnete Arbeit giebt über den fraglichen Fall vollkommene Auskunft.

thun haben, die das Interesse sowohl des Palaeontologen, als auch des Zoologen in hohem Grade in Anspruch zu nehmen berechtigt ist. Wenn es auch nicht statthaft erscheint, an dieser Stelle von Formenreihen in dem Sinne zu sprechen, wie dieselben beispielsweise für die Ammoniten aufgestellt werden, — Riffkorallen, als stationelle Formen, werden hierzu nie recht geeignet sein, — so wäre es doch immerhin von grossem Interesse diejenigen Veränderungen zu beobachten, welche die Gattung *Thamnastraea* und ihre Verwandten im Laufe der geologischen Zeiträume erfahren haben[1]). Die Lösung einer solchen Aufgabe wird in erster Linie eine genaue Bekanntschaft mit den Arten im Allgemeinen erfordern. Dem Vergleiche der einzelnen Arten von einem gemeinsamen Fundorte unter einander wird ein Vergleich mit anderen Arten, von einem mehr weniger gleichalterigen Fundorte folgen müssen. Einzelne Artencomplexe gewisser geologischer Horizonte werden dann mit solchen von tieferen und höheren Horizonten verglichen werden müssen. Es werden hier die den einzelnen Artencomplexen gemeinsamen Eigenthümlichkeiten und charakteristischen Unterschiede in's Gewicht fallen. Es scheint unzweifelhaft, dass bei einem solchen Vorgehen in Beziehung auf die Zeit und den Standort sich eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Entwickelung wird constatiren lassen. Bei einer solchen Untersuchung wird aber erstens: neben der äusseren Erscheinung, zweitens: immer der innere Aufbau des Korallenskelets und der einzelnen, dasselbe constituirenden Glieder zu berücksichtigen sein.[2])

Die Lösung der ersten Frage gehört nicht in den Bereich dieser Untersuchung. Die zweite soll nur insofern berücksichtigt werden, als es der Hauptzweck dieser Arbeit erfordert.

---

[1]) Die von P. M. Duncan aus dem Miocaen von Tasmanien beschriebene *Thamnastraea sera*, Dunc. (Quart. J. geol. Soc. 1876, pg. 343, Tb. 22, Fig. 4—6) weicht in manchen Eigenthümlichkeiten von den typischen Thamnastraeen ab. Die Zähne der Rippen (Septocostalradien) lassen bei abgeriebenen Exemplaren den Zähnen entsprechende Oeffnungen nach. Es ist dieses eine Erscheinung, wie man sie bei manchen Astraeiden (auch recenten) beobachten kann. Traversen sind bei dieser Art wohl ausgebildet. Wände rudimentär.

Aus dem Eocaen von Friaul beschreibt d'Achiardi (Coralli Eocenici del Friuli, 1875) drei Thamnastraeen-Arten. Dieselben zeichnen sich durch subpolygonale Kelche aus, die von einander nicht mehr durch flach verlaufende Septocostalradien getrennt sind. Letztere sind vielmehr gewölbt, gewissermaassen Grate bildend, so dass dadurch eine deutliche Umgrenzung der einzelnen Kelche stattfindet. Im allgemeinen Habitus neigen die Friaul'schen Thamnastraeen stark zu den von Reuss aus dem Ungarischen Miocaen beschriebenen Astraeen hin.

Die von Reuss aus den älteren Tertiärschichten der Alpen (Denkschr. d. Wiener Ak. d. W. Math.-Naturw. Classe, 1873, 3 Abthl., pg. 15, Tb. 42, Fig. 4) beschriebene und abgebildete *Th. eocaenica* besitzt ebenfalls unregelmässige, polygonale Zellen, deren Septocostalradien erhaben sind und dem ganzen Stock dadurch ein Isastraeen-artiges Aussehen verleihen. Auch die Gattungen *Thamnastraea* und *Dimorphastraea* nähern sich im Tertiär häufig derartig, dass sie von einander schwerlich zu trennen sein werden (cfr. z. B. Reuss, Aelt. Tertiärschichten d. Alpen, 2. Abthl. pg. 35, 36, Tb. 24, Fig. 2, 3 und Tb. 25, Fig. 1). *Th. heterophylla*, Reuss, aus den Schichten von Castel-Gomberto erinnert sowohl an *Dimorphastraea* als auch an *Latomaeandra*. (Pal. Stud. Aelt. Tert.-Sch. d. Alp., 1. Abthl., pg. 31.)

Die Thamnastraeen des Haldon Greensand sind alle incrustirende Formen. (Quart. J. Geol. Soc. 1879, pg. 94.) *Latomaeandra duplex*, From., Pal. Française, Terr. Crét., pg. 454, Tb. 110, Fig. 1 u. 2) zeigt nach Fromentel in der Kelchbildung gegen das Centrum der Stockoberfläche hin einen Thamnastraea-artigen Charakter.

[2]) So ist beispielsweise der Gattung *Montlivaultia* bereits in der äusseren Erscheinung gewissermaassen der Stempel der Zeit aufgedrückt. Es lässt sich in Bezug auf diese Gattung mit kurzen Worten annähernd richtig sagen: „dass die Artenzahl in den einzelnen geologischen Zeiträumen in directem Verhältniss zur Grösse und Einfachheit des äusserlich in die Erscheinung tretenden Aufbaues des Polypars steht. Mit anderen Worten: je geringer die Zahl der Arten in einem gewissen Zeitraum, desto geringer die Grösse, desto einfacher der Aufbau des Polypars.

Die Gattung *Thamnastraea* wurde zum ersten Male von Lesauvage für einige baumförmige Korallen aufgestellt. Milne Edwards (Histoire naturelle des Coralliaires, Bd. II, pg. 455 und 555) erweiterte den Gattungsbegriff, indem er unter dem Namen *Thamnastraea* alle diejenigen *Astraeaceen* vereinigte, deren Kelchstrahlen (Septocostalradien) mehr weniger horizontal stehen, ineinander verfliessen, und auf diese Weise die Wandungen der einzelnen Kelche verdecken. Endothekaltraversen sind nach M. Edw. wenig entwickelt (spärlich). Daselbst wird bereits bemerkt, dass die Seitenflächen der Septa stark granulirt sind, so dass sich die einzelnen Körnchen benachbarter Sternleisten zuweilen berühren. Weiter heisst es: Zähne gesägt und wenig ungleich. Sonst finden sich keine Andeutungen, die auf eine nähere Bekanntschaft mit dem eigentlichen Aufbau des Septalapparates Schlüsse zu ziehen gestatten. Die schwach entwickelten Traversen unterschieden die Gattungen *Thamnastraea* und *Dimorphastraea* von den sonst ganz nahestehenden Gattungen *Clausastraea* und *Plerastraea.* Auf Grund dieser Eigenthümlichkeit wurde mit den Gattungen *Thamnastraea* und *Dimorphastraea* die Reihe der grossen Familie der *Astraeaceen* abgeschlossen und somit gleichsam als Uebergangsglieder zu anderen Gruppen betrachtet.

Ueber die Sternleisten der Gattung *Thamnastraea* sind uns von Milaschewitsch ausführliche Mittheilungen gemacht worden. Indem Milaschewitsch sich bei Gelegenheit der Beschreibung der Nattheimer Korallen (II. Abthl., 1875) specieller mit den Structurverhältnissen bekannt zu machen suchte, wurden die Resultate eingehender Forschung in dieser Monographie niedergelegt. Es müsste hiernach das Septum sich bei *Thamnastraea* und einer Anzahl anderer Gattungen auf eine ganz eigenthümliche Weise entwickeln.[1])

Da nun aber eine jede Erscheinung, die etwas Fremdartiges bietet, mit anderen Worten: eine jede Erscheinung, die einer einheitlichen Anschauungsweise innerhalb gewisser, fest umgrenzter systematischer Abtheilungen zu widersprechen scheint, von Hause aus stets mit einem gewissen Rückhalte zu betrachten ist, suchte ich mir, auf Grund weiterer detaillirter Untersuchungen, über diesen Gegenstand Klarheit zu verschaffen. Das Endresultat war die Ueberzeugung, dass in Bezug auf den Aufbau des Septalapparates die Gattung *Thamnastraea* sich in keinem wesentlichen Punkte von den beiden oben beschriebenen Gattungen *Cyclolites* und *Leptophyllia* unterscheidet.

A. Etallon war der Erste, der über die Septalstructur von *Thamnastraea* berichtet (s. Etudes paléontologiques sur les terrains jurassiques du Haut-Jura, 1859. Monographie de l'étage Corallien, pp. 113, 114.) Etallon bemerkt hier, dass die Septa gezahnt und seitlich stark granulirt seien. Diese Granulationen berühren sich zuweilen mit denjenigen des benachbarten Septums. Weiter heisst es wörtlich: „les espèces de ce genre, tout en ayant entre elles la plus grande affinité générique, appartiennent a deux types distincts d'après la structure de leur système cloisonnaire: dans le premier, les cloisons n'ont pas achevé leur entier développement, elles restent formées de grains soudés entre eux, mais distinct, et offrent ainsi un passage aux Zoanthaires poreux, et en particulier aux Microsolènes; la columelle spongieuse est la conséquence de cette structure. Le second type a les cloisons pleines, compactes, parfaites avec des granulations sur la surface, mais indépendantes des grains

[1]) Etwas Aehnliches führt Etallon bei Beschreibung der Gattung *Thamnaraea* an (Leth. Bruntr., pg. 411).

qui ont servi a former la lame; la columelle est aussi compacte et styliforme; ce sont les Thamnastrées proprement dites. Quelques espèces devront probablement être séparées plus tard et placées dans les Fongides". Der letzte Satz dieses Citates lässt mit Sicherheit darauf schliessen, dass Etallon einigen Thamnastraea-Arten Synaptikeln zuschrieb.

Auch von E. de Fromentel (Monographie des polypiers Jurassiques supérieurs. Etage Portlandien, pg. 49) wird ausdrücklich bemerkt, dass *Thamnastraea* in ihrem Aufbau viel Analogie mit der Gattung *Microsolena* besitze. Letztere sollte sich von *Thamnastraea* blos durch gefensterte Septa und die Abwesenheit der Mauer unterscheiden. Diese Bemerkung lässt jedoch nicht mit Sicherheit den Schluss ziehen, dass Fromentel hierbei die eigentliche Art des Aufbaues des Septalapparates im Auge gehabt habe, sondern wohl blos durch gewisse äussere Aehnlichkeiten zum Vergleich angeregt worden sein wird.

P. M. Duncan (On some fossil Reef-building Corals from the Tertiary deposits of Tasmania. Quart. J. Geol. Soc. 1876, pg. 343) gab Andeutungen, welche auf einen trabeculären Aufbau der *Thamnastraea sera*, Dunc. schliessen lassen. „Die Columella derselben ist papillär, aus schiefen und abgerundeten Fortsätzen des freien Endes der Sternleisten gebildet."

Quenstedt (Petrefactenk. Deutschlands, I. Abthl., Bd. VI, pp. 614, 887 u. ff., 1881) weist auf die Schwierigkeiten, die einzelnen Arten von einander zu unterscheiden, hin. Auch wird der Uebergänge zu anderen Gattungen erwähnt. Die Beschreibung und Abbildung der *Astraea Zolleria* (l. c. pg. 616, Tb. 166, Fig. 1—6) lässt deutlich erkennen, dass wir es hier mit einer *Thamnastraea* oder *Astraeomorpha* (?) zu thun haben. Quenstedt bemerkt ausdrücklich, dass geschlossene Querlamellen in den loculi (Interseptalräumen) fehlen. Die Structur wird jedoch nicht weiter verfolgt, sondern angenommen, dass die auf Bruchflächen (vertical zur Septalfläche und zum Septalrande) hervortretenden Erhöhungen Leisten entsprechen würden, die sich regelmässig auf der Septalfläche fortsetzen. Diese Leisten verwachsen nur ausnahmsweise mit einer am gegenüberstehenden Septum befindlichen Leiste, wodurch vereinzelte Querlamellchen (Taverse) erzeugt würden. Aus Beschreibung und Zeichnung geht hervor, dass der trabeculäre Aufbau Quenstedt unbekannt blieb. Abgesehen nun davon, dass bei *Astraea Zolleria* eine Gitterung der Septa nicht gut vorauszusetzen ist[1]), diese Species also nicht geeignet war, über die eigentliche Structur Aufschluss zu geben, so beweist doch die Bemerkung Quenstedt's über die von Milaschewitsch (nicht von Zittel) aufgestellte und schematisch wiedergegebene Anschauungsweise (Natth. Korallen, Tb. 51, Fig. 7), dass hier ein Missverständniss vorliegt. Die Porenreihen, wenn solche vorhanden, sind in der Fläche des Septums zu suchen, durchbrechen quer die Wirtellamellen.

Die Auffassungsweise von Milaschewitsch hat übrigens in letzter Zeit zu vielen irrigen Anschauungen über die Structurverhältnisse auch anderer Gattungen geführt und zu tiefergehenden systematischen Veränderungen innerhalb eines engeren Gebietes veranlasst. Schon die Beobachtungen von Reuss über *Thamnastraea* und *Astraeomorpha* scheinen nach dieser Richtung hin einen verwirrenden Einfluss ausgeübt zu haben. Reuss bemerkt bei Gelegenheit der Charakteristik der *Thamnastraeidae* (Foss. Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark, Denkschr. d. Wiener Ak., 1864, Bd. XXIII, pg. 23), dass ein wesentlicher Charakter derselben darin beruhe, „dass die Septal-

[1]) Weil wir es hier mit einer Species zu thun haben, deren Sternleistenzahl verhältnissmässig gering, deren Septa also verhältnissmässig stark entwickelt sind.

lamellen nicht durch unregelmässig gestaltete und verlaufende Endothekallamellen (Traversen) mit einander verknüpft werden, sondern durch sehr regelmässig gebildete, in geringen, gleichen Abständen wiederkehrende Querbrücken, die mit den Synaptikeln der Fungiden die grösste Uebereinstimmung verrathen". Die Thamnastraeiden werden hier als vermittelndes Zwischenglied zwischen *Fungiden* und *Astraeiden* angesehen. Derselben Ansicht ist Reuss noch im Jahre 1871 (Fossile Korallen des österreichisch-ungarischen Miocaens, Denkschr. etc., Bd. 31, pg. 50).[1])

Milaschewitsch gründete seine Anschauungen über den Aufbau des Septalapparates der Gattung *Thamnastraea* (und Microsolena) auf die Structur verschiedener Stücke aus den oberjurassischen Schichten von Nattheim. Es waren hauptsächlich die Arten *Dimorphastraea helianthus*, Beck. und *Microsolena culcitaeformis*, Milasch.

Zum Studium über Structurverhältnisse werden selbstverständlich solche Exemplare am besten geeignet sein, die die Structur der ursprünglichen Korallensubstanz noch deutlich erkennen lassen. Die Korallen der Nattheimer Schichten sind aber grösstentheils verkieselt. Es ist nicht einmal immer mit Sicherheit zu constatiren, ob die Kieselsubstanz Pseudomorphose nach der ursprünglichen Korallensubstanz oder an Stelle der Hohlräume getreten ist. In allen solchen Fällen werden uns nur (positiv oder negativ) die äusseren Umrisse und auch diese nicht mehr ganz scharf, so zu sagen verallgemeinert, schematisch wiedergegeben. Wir werden dann leicht, namentlich wenn der eigentliche Aufbau unbekannt ist, zu irrigen Schlüssen verleitet. Die von Milaschewitsch gegebenen schematischen Abbildungen (l. c. Taf. LI, Fig. 7 u. 8) müssen nun bei einem Jeden den Glauben erwecken, dass beim Aufbau des Septums von *Thamnastraea* der Entwickelungsschwerpunkt bei fortschreitendem Wachsthum in horizontaler Linie zu suchen sei. Diesem Bilde entspricht auch die Anschauungsweise von Milaschewitsch. Von einem trabeculären Aufbau ist nirgends die Rede, obgleich ein solcher für das Genus *Microsolena* bereits von Milne Edwards constatirt wurde (s. a. a. O.).

Die Lamellen (Septa) sollten von Strecke zu Strecke mit regelmässig angeordneten Horizontalkämmen versehen sein, die auf beiden Seiten ein und desselben Septums sich gerade gegenüber stehen. Ein verticaler Querschnitt lässt daher das Septum perlschnurförmig erscheinen, während die Kämme zweier gegenüberstehender Septa mit einander alterniren (l. c., pg. 219). Die alternirenden Kämme verwachsen unter einander zu förmlichen Querscheidewänden (l. c. pg. 215).

Es war hauptsächlich die Gattung *Astraeomorpha*, Reuss, welche zum Vergleich herangezogen wurde, und in Folge einer vermeintlichen Aehnlichkeit in der Structur des Septums mit *Thamnastraea* zu den Poritinen gestellt wurde. Wie wir später sehen werden, ist der Aufbau der Gattung *Astraeomorpha* ein anderer. Auch bei Letzterer findet keine regelmässige Eintheilung der Kammern in Etagen, durch schräge Quersepta, statt (das Nähere sub *Astraeomorpha*).

Weiter wird erwähnt, dass zwischen den Horizontalkämmen sich einfache Reihen nahe aneinander stehender Poren einschalten sollen, die nur am Oberrande der *Lamelle* (d. Septums) offen bleiben, im Innern der Kammer (gegen den Kelchgrund hin) aber ausgefüllt sind. Wenn auch eine Ausfüllung der Poren durch nachträglich sich ablagernde Korallensubstanz angenommen wurde, so neigt M. doch zu der

[1]) Ueber die Beziehung der Gattung *Astraeomorpha* zu dieser Frage werde ich a. a. O. das Nähere mittheilen.

Ansicht hin, dass die Abwesenheit der Poren in der Tiefe dem Fossilisationsprocess zuzuschreiben ist. *Thamnastraea* wird also als exquisite Poritine bezeichnet. Bei Thamnastraeen mit recht feinen Septen hat diese Ansicht in Bezug auf die Gitterung ihre volle Berechtigung, jedoch giebt es auch echte Astraeaceen, bei denen wir ganz ähnliche Erscheinungen — eine Gitterung der oberen Partien des Septums — beobachten können.

Den klarsten Beweis jedoch dafür, dass der trabeculäre Aufbau in dem Sinne wie bei *Cyclolites*, abgesehen von der Richtung des Verlaufes der Trabekeln, nicht als grundlegend für die Entwickelung des Septums der Thamnastraeen angenommen wurde, liefert die Ansicht, dass die am Oberrande der Lamellen befindlichen Zähne nicht mit denjenigen der Astraeiden homolog sein sollen.[1]) Hiermit wird ganz klar ausgesprochen, dass wir es bei *Thamnastraea*, *Microsolena* u. a. Formen mit einer ganz besonderen, abweichenden Art des septalen Aufbaues zu thun haben.

Meine Untersuchungen haben mich, wie bemerkt, zu einer gegentheiligen Ansicht geführt. Die Art des Aufbaues des Septalapparates von *Thamnastraea* weicht in keinem wesentlichen Punkte von derjenigen ab, wie dieselbe für grössere, nahestehenden Gruppen nach meinen Untersuchungen als giltig betrachtet werden muss[2]).

Zur Beobachtung der Structurverhältnisse von *Thamnastraea* dienten mir hauptsächlich wohlerhaltene Exemplare von einigen Fundorten der Gosau und St. Gilgen am Wolfgangsee.

Der Septalapparat von *Thamnastraea* wird aus zum Septalrande mehr weniger vertikal verlaufenden Trabekeln aufgebaut. Die Trabekeln sind ein wenig gegen den Septalrand gekrümmt und verzweigen sich in der oberen Hälfte des Septums zuweilen. (Tab. XIV, Fig. 10.)

Die Sternleisten zweier benachbarter Kelche gehen bald gradlinig, bald gekrümmt unmittelbar ineinander über. Eine Mauer ist zwar nicht vorhanden, doch wird die Stelle derselben durch den Verlauf der Trabekeln angedeutet, Fig. 10 bei a. Es ist dieses ein ähnlicher Vorgang wie bei *Leptophyllia*. Bei *Thamnastraea* bilden die divergirenden Trabekeln ein neues Septum, bei *Leptophyllia*, einer einfachen Form, bilden dieselben mit ihren Ausläufern die Rippen. Dieser Fall ist wohl zu beachten.

Die einzelnen Trabekeln sind aus Kalkknötchen aufgebaut. Die Hervorragungen letzterer verschmelzen in mehr weniger regelmässigen Abständen und verlaufen leistenartig über das Trabekel. Diese Leistchen stehen selten mit den zur Seite liegenden in ein und derselben Höhe. Häufig wird durch ein Verschmelzen derselben, das weiter nichts als die Folge einer weiteren Ablagerung von Korallensubstanz ist, der ursprüngliche Unterschied in der Höhe ausgeglichen. Bei fortdauerndem Ausfüllungsprocess wird zuweilen der Effect von über die Septalfläche verlaufenden, zusammenhängenden Leisten hervorgebracht.

Die Leistchen berühren sich zuweilen mit denen des benachbarten Septums, jedoch liegt hier keine Gesetzmässigkeit vor. Aus diesem Grunde kann also auch von Horizontalkämmen, die zwischen den Septen verlaufen und den Interseptalraum in Etagen theilen, nicht die Rede sein.

Solche Vorkommnisse haben mit der eigentlichen Structur des Thamnastraeenseptums nichts zu thun und sind nur eine secundäre Erscheinung in Folge des fortdauernden Ausfüllungsprocesses.

Die Ausläufer der das Septum aufbauenden Trabekeln nach oben geben dem Septalrande das

---

[1]) Von der Gestalt derselben muss abgesehen werden. Vergl. die Fussnote 2 auf Seite 89.

[2]) *Cyclolites*, *Leptophyllia*, *Confusastraea*, *Latimaeandra* (pars), *Microsolena*, *Maeandraraea* (pars); etwas ferner stehend: *Coscinaraea*, *Haplaraea* etc.

gezahnte Aussehen. Die Zähne sind, wenn nicht abgebrochen, körnelig, zuweilen von unregelmässig sternförmiger Gestalt mit in der Mitte hervorragender Spitze, ähnlich denen von *Cyclolites*. Wir haben es hier also nicht mit „Scheinzähnchen" zu thun, die „beispielsweise nichts anderes als Ueberreste der die Porenreihen trennenden Zwischenlagerungen sind" (cfr. Natth. Korallen, pg. 214, 215), sondern wir haben es mit morphologisch ganz ähnlichen Gebilden zu thun wie die Zähne von *Cyclolites*, *Leptophyllia*, wie die Zähne der ächten *Astraeiden*.

Die Intertrabecularräume des Septums von *Thamnastraea* sind grösstentheils ausgefüllt, d. h. es sind verhältnissmässig wenig Poren vorhanden. Auch hier hängt die stärkere oder schwächere Gitterung des Septums von der Stärke desselben ab. Kleine Formen, mit zahlreichen Sternleisten werden in Folge des zarteren Aufbaues verhältnissmässig stärker gegittert sein.

Aus dem Verlaufe der Trabekeln zum Septalrande ergiebt sich aber, da die Poren als unausgefüllte Intertrabecularräume zwischen zweien parallel verlaufenden Trabekeln aufzufassen sind, ganz von selbst, dass von horizontal stehenden Porenreihen bei der Gattung *Thamnastraea* füglich nicht die Rede sein kann, wie von Milaschewitsch angenommen wurde.

Die Sculptur der Septaloberfläche kann auch bei *Thamnastraea*, ähnlich wie bei *Cyclolites* vollständig verloren gehen, so dass der Aufbau des Septums aus den einzelnen Trabekeln nicht in die Erscheinung tritt. Machen wir jedoch durch den Kelch, parallel seiner Oberfläche, einen mikroskopischen Schliff, so tritt uns ein ähnliches Bild entgegen, wie wir es bei *Cyclolites* (Fig. 6 a) gesehen haben (Fig. 11). Die einzelnen Trabekeln sind deutlich gegen einander abgegrenzt und zeigen die vom Centrum ausstrahlenden Kalkfaserbündel. An einem Querschliff sehen wir die Kalkfaserbündel um eine gemeinsame Axe angeordnet, nach oben und auswärts gerichtet (Fig. 12). Es sind genau dieselben Erscheinungen wie bei *Leptophyllia* und *Cyclolites*. Alles, was in Bezug auf die feinere Structur für letztere Gattung gesagt wurde, gilt auch für *Thamnastraea*.

Derselbe Querschliff (Fig. 12) zeigt auch deutlich, dass zwischen den einzelnen Sternleisten keine regelmässige Verbindung zwischen den Trabecularknötchen, bezw. Leisten zweier gegenüberstehender Septa stattfindet, wie Reuss und später Milaschewitsch meinten. Echte Synaptikeln (s. pag. 89) besitzt die Gattung *Thamnastraea* nicht. Traversen hingegen sind, wenn auch zuweilen recht spärlich, doch stets vorhanden.

Ueber die Structur des Septalapparates von Jugendformen der Gattung *Thamnastraea* ist nichts Bemerkenswerthes zu erwähnen. Dieselben stellen sich sogar in der äusseren Form und gewissen charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Gattung *Leptophyllia* sehr nahe. Vergl. Milaschewitsch l. c. p. 220.

GENUS MICROSOLENA, Lamouroux und THAMNARAEA, Etallon.

Die Gattung *Microsolena* wurde von Lamouroux (Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, pg. 65, 1821) für eine im oberen Dogger vorkommende Form, *M. porosa* (l. c. tab. 74, Fig. 24, 25, 26) aufgestellt, jedoch nicht bei den Korallen eingereiht. Michelin wies der Gattung erst die richtige Stellung im System an. Milne Edwards, (Hist. nat. d. Cor. III, fig. 196) betont, dass eine gemeinsame mit Epithek versehene Aussenwand charakteristisch für dieselbe sei. Es wird hier besonders hervorgehoben, dass die Sternleisten zahlreich, zusammenfliessend sind, und aus geson-

derten Bälkchen (poutrelles écartées) bestehen[1]). In der Diagnose wird darauf hingewiesen, dass sich obige Cattung von *Coscinaraea* wenig unterscheidet, und zwar in Bezug auf die Sternleisten hauptsächlich durch das mehr lockere Gewebe derselben.[2])

Die das Septum aufbauenden Trabekeln verlaufen bei *Microsolena* ebenso wie bei den bereits oben beschriebenen Gattungen derartig, dass sich dieselben mehr weniger senkrecht zum freien Rande des Septums stellen. Das Sclerenchym der Trabekeln bildet in regelmässigen Abständen Ausbreitungen (Knötchen, nodules sclerenchymateux,) welche mit denjenigen der nächststehenden Bälkchen in regelmässigen Abständen verschmelzen und dadurch dem Septum ein gegittertes Aussehen geben. E. de Formentel bemerkt bei Gelegenheit der Charakterisirung der Microsolenen aus dem oberen Jura (Monographie des polypiers jurassiques supérieurs, 1862, pg. 49) ganz richtig, dass die Sternleisten aus einer Serie stachliger, mehr weniger genäherter, Bälkchen (trabicules épineux) bestehen und eine in Form eines Gitters gefensterte Lamelle bilden. Milaschewitsch dagegen (Natth. Korallen, pg. 224) spricht von an den Seitenflächen der Lamellen einander gegenüberstehenden, mit Synaptikeln besetzten Horizontalkämmen, zwischen welchen sich einfache Porenreihen einschalten. Dieser Anschauungsweise wird auf Tab. 51 des genannten Werkes durch Fig. 8 Ausdruck gegeben. Die von Milaschewitsch angeführten Data entsprechen nun insofern der Wirklichkeit nicht, als hier das Auftreten von Horizontalleisten (= Horizontalkämmen) hauptsächlich betont wird, und dadurch die Meinung hervorgerufen werden muss, als würde auch hier der Schwerpunkt in der Entwickelung des Septums in horizontaler Richtung zu suchen sein. Eine ganz ähnliche Anschauungsweise entwickelte, wie bereits bemerkt, Etallon in seiner Diagnose der Gattung *Thamnaraea*. Das Septum soll nach E. aus übereinanderliegenden Böden bestehen (planchers), zwischen welchen als Unterstützungspunkte gewöhnlich geradlinig angeordnete Bälkchen (poutrelles) sich befinden. Diese Bälkchen sind aber weiter nichts, als diejenigen Theile der das Septum constituirenden, vertical gestellten Trabekeln, die zwischen den Knötchen liegen und unter einander nicht verschmelzen, d. i. vertikal gestellte Porenreihen zwischen sich lassen.

Nach meinen Beobachtungen hat die Gattung *Microsolena* in Bezug auf die Art des septalen Aufbaues keine wesentlichen Differenzen gegen die bereits oben erwähnten Gattungen aufzuweisen. Charakteristisch ist, dass die Septen aus sehr feinen, vertikalen Bälkchen, mit gitterartig in ziemlich regelmässigen Abständen unter einander verschmelzenden Knötchen gebildet sind, deren Zwischenräume nicht ausgefüllt werden. Die Knötchen (Ausbreitungen der Trabekeln) verschmelzen aber nie derartig unter einander, dass dadurch wirkliche, horizontal liegende Kämme hervorgebracht werden. Es lässt sich die Zugehörigkeit eines jeden solchen Knötchens zum betreffenden Bälkchen

---

[1]) Milne Edwards beobachtete diese Septalstructur an der *Microsolena regularis* und *M. excelsa* aus dem Grossoolith von Bradford Hill (1851, Brit. foss. Corals, pg. 123, tb. 25, fig. 6b) und deutet dieselbe ganz richtig. Es ist ein Irrthum, wenn Michalewitsch sagt (Natth. Korallen, pg. 214), dass ein derartiger Aufbau Milne Edwards nur bei der zuerst genannten Species bekannt gewesen wäre. Man liest Brit. foss. Corals, pg. 123 wörtlich: . . . . „An attentive examination of various specimens of the *Microsolena porosa* of Lamouroux and of some other species, has enabled us to ascertain that the genus *Microsolena* must not be discarded but placed in the family of the Poritidae, near the genus Coscinaraea, from with it differs principally by the existence of a common epitheca — and by the septal trabiculae beeng placed further apart.“ Unter *M. excelsa* lesen wir: The septa are composed of distinct trabiculae, arranged much in the same manner as in the proceeding *(M. regularis)* species.

[2]) Das Nähere siehe weiter unten unter *Coscinaraea*.

deutlich abgegrenzt erkennen, wie dieses z. B. auf Fig. 2 sichtbar ist. Vergl. auch Milne Edwards u. J. Haime, British fossil corals, Palaeontographical Society, 1854. Plates, Tab. 28, Fig. 6 b.)

Ferner scheint für *Microsolena* charakteristisch zu sein, dass die gegenüberstehenden Knötchen (Körner) zweier benachbarter Septa unter einander (häufig oder stets?) zu Pseudosynaptikeln verschmelzen. Es ist dieses eine Eigenthümlichkeit, welche durch den ausserordentlich feinen Aufbau des ganzen Septalapparates gewissermaassen als Folge bedingt wird. Das Vorkommen von Traversen habe ich nicht constatiren können[1]), es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass solche vorkommen werden. Es gilt dieses namentlich für Jugendformen der Gattung *Microsolena* (? *Dimorpharaea*), zu welchem Schlusse analoge Erscheinungen bei höchst nahestehenden Formen berechtigen. Ganz ähnliche Structurverhältnisse wie *Microsolena* besitzen die Gattungen *Thamnaraea*, Etallon (Leth. Bruntrut, pg. 411) und *Actinaraea*, d'Orb. (Prodr. I, pg. 387). Erstere wurde in letzter Zeit mit der Gattung *Microsolena* identificirt (Zittel, Handb. d. Palaeontologie, Bd. I, pg. 245). Es scheint mir dieses jedoch nicht berechtigt, vielmehr in Anbetracht der für *Microsolena* charakteristischen, mehr weniger mit Epithek versehenen, gemeinsamen Aussenwand zweckmässiger zu sein, beide Gattungen auseinander zu halten. Die Thamnaraeen sind fingerförmig verzweigte, rundliche, an der ganzen Oberfläche mit Kelchen bedeckte Formen. Die Septocostalradien confluiren unter gebogeneren, zackigeren Linien als dieses bei *Microsolena* der Fall ist. Nach dieser Seite hin wird eine Sichtung des Materials vorgenommen werden müssen. *Actinaraea granulata* aus dem oberen Jura lag leider nur in verkieselten Exemplaren vor. Der ganze Charakter des Stockes, in Zusammenhang mit der Wandlosigkeit und den zusammenfliessenden Septen benachbarte Kelche (Septocostalradien) stellt *Actinaraea* bereits in die Nähe von *Microsolena*. Milaschewitsch trennte beide Gattungen auf Grund der nach ihm bei letzterer vorhandenen Horizontalkämme. Ein Vergleich der mir vorliegenden Stücke dieser und jener Gattung überzeugte mich nicht von einem wesentlichen Unterschiede zwischen denselben. Die Anordnung der Septalporen und Synaptikeln bei denselben ist viel regelmässiger, als es beispielsweise bei *Porites*, *Rhodaraea* etc. der Fall ist.

GENUS COSCINARAEA, E. u. H.

Es war mir leider nicht vergönnt, diese im rothen Meere recent und subfossil vorkommende Gattung selbst in Augenschein nehmen zu können.

In letzter Zeit wurde jedoch von Herrn Prof. Klunzinger (Korallenthiere des rothen Meeres, III, pg. 70, 78, Tab. IX, Fig. 4 u. Tab. X, Fig. 17 a u. b) eine Beschreibung dieser Gattung gebracht, die in den deutlichsten Zügen das Bild und die Beziehungen derselben zu anderen Gattungen vergegenwärtigt. Ausserdem wurden mir aber von Herrn Prof. Klunzinger mit ausserordentlichster Freundlichkeit auf schriftlichem Wege Mittheilungen über die Septalstructur fraglicher und anderer nahestehender Gattungen zu Theil. Diese Mittheilungen in erster Linie, neben denen von Milne Edwards und Haime (Compt.-rend.,

[1]) Der schlechte Erhaltungszustand aller aus dem Jura von mir untersuchten *Microsolenen* vereitelte die Beobachtung nach dieser Richtung hin. Die ursprüngliche Korallensubstanz war durch grob krystallinische ersetzt worden, wodurch die zarteren Structurverhältnisse wesentlich alterirt werden mussten. Das Vorkommen von Microsolenenarten in Schichten, die nicht dem oberen Dogger oder weissen Jura angehören, scheint mir höchst zweifelhaft. (S. w. u.)

Tm. XXVII, pg. 496, 1848 und Hist. nat. des Coralliaires, III, pg. 203 und die Abbild. in Annales des sc. nat., 3. ser., Tm. IX, Taf. 5, Fig. 2b) veranlassten mich, hier einige Worte über diese Gattung zu sagen; nicht um etwa meinerseits Neues hinzuzufügen, sondern blos, um auf das aus der Septalstructur resultirende Verhältniss der Gattung *Coscinaraea* zu den vorherbeschriebenen hinzuweisen.

Herr Prof. Klunzinger charakterisirt den Aufbau des Septums von *Coscinaraea* in dem mir freundlichst mitgetheilten Schreiben so scharf, dass ich es für angezeigt halte, an dieser Stelle den betreffenden Passus wörtlich folgen zu lassen: „Auffallend regelmässig ist die Anordnung der Bälkchen (Trabekeln) bei *Coscinaraea*. Hier erscheinen die Septa aus lauter in gleicher Richtung stehenden Trabekeln zusammengesetzt, was sich theils an der Fensterung zeigt, theils an der Körnung. Die Trabekeln werden aber nur am inneren Rande der Septa ganz frei in Form gedörnelter, stumpfer Randzähnchen. Die Richtung der Trabekeln ist schräg von unten und aussen nach oben und innen, und nur oben, auf der Höhe des Bogens, den die Septa machen, fast senkrecht."

Herr Prof. Klunzinger weist darauf hin, dass die von Milne Edwards und Haime (l. c.) gegebene Zeichnung ganz richtig sei.

Die Septa von *Coscinaraea* haben eine ausgesprochene Neigung compact zu werden. Es befinden sich an ihrer Fläche, namentlich in der Tiefe, deutliche Synaptikeln neben Interseptalplättchen, durch deren Verdickung zuweilen zwei benachbarte Septa bis auf einige Lücken verschmelzen (Klunzinger l. c. III, pg. 78).

Das soeben Angeführte stimmt mit der von M. Edw. u. H. (Cor. III, pg. 203) gegebenen Diagnose vollständig überein. Es wird an diesem Orte bereits auf die bei *Coscinaraea maeandrina* vorkommenden Traversen hingewiesen, doch sollen dieselben sehr dünn und entferntstehend von einander sein.

Milaschewitsch (Korallen d. Natth. Schichten, pg. 217) stellt die Gattung *Coscinaraea* in die unmittelbare Nähe von *Cyclolites*. Die Voraussetzung eines gleichen Septalaufbaues gab dazu Veranlassung.

Es bleibt mir nach dem Vorausgeschickten blos zu bemerken, dass bei *Coscinaraea* die das Trabekel aufbauenden Kalkknötchen derjenigen regelmässigen Gruppirung zu entbehren scheinen, wie es bei den bisher beschriebenen Gattungen der Fall ist. In Folge dessen ist die Verbindung der Trabekeln unter sich auch unregelmässiger, und die unausgefüllten Intertrabekularräume geben dem Septum weniger das Aussehen einer Gitterung, als vielmehr einer unregelmässigen, stärkeren oder schwächeren, Durchlöcherung (vergl. Ann. sc. nat. l. c. Tab. 5, Fig. 2). Die Trabekeln gehen am inneren Septalrande nach Klunzinger in gedörnelte, stumpfe Randzähnchen über und sind gekörnt, wie dieses auch auf der Abbildung von M. Edw. u. H. angedeutet ist. Die Dörnelung der stumpfen Randzähnchen spricht am bestimmtesten für einen analogen Aufbau der Trabekeln der Gattung *Coscinaraea* mit denen der vorhergehenden Gattungen.

Eine weitere Ablagerung von Sclerenchymsubstanz bewirkt auch bei *Coscinaraea* eine Ausfüllung der Intertrabekularräume und die Bildung von Kalkfäden, welche die Flächen zweier gegenüberstehender Septa verbinden. Eine Verschmelzung der Septa findet durch Verdickung der Traversen statt. (Klunz. l. c., pg. 78). Es ist dieses ein ähnlicher Vorgang, wie er bei Leptophyllia geschildert wurde. Eine

Mauer ist nicht vorhanden. Die Stelle derselben wird aber durch vertical gestellte Trabekeln, die der Höhe der Septocostalbögen entsprechen, angedeutet. Hier werden dieselben jedenfalls, wie es für Thamnastraea abgebildet worden (Tab. XIV (I), Fig. 10), eine entgegengesetzte Richung einschlagen.

GENUS HAPLARAEA, Milaschewitsch.

Die Gattung *Haplaraea* wurde zuerst für eine in den Nattheimer Schichten vorkommende Einzelkoralle aufgestellt, woselbst sie mit einer einzigen Art, *Haplaraea elegans*, vertreten ist. (Natth. Kor., pg. 229, 230, Tab. 51, Fig. 2, 2a, b.)

Milaschewitsch reihte dieselbe auf Grund der mit grossen und ohne Ordnung zerstreuten Poren versehenen Septa bei den Poritinen ein, und zwar bei seinen Gonioporaceen. Die jüngeren Septa vereinigen sich mit den älteren, und zwar soll diese Vereinigung nach dem für die Eupsammiden geltenden Gesetze vor sich gehen. Alle Septa sind durch zahlreiche und gut entwickelte Synaptikeln unter sich verbunden.

Das Coalesciren der Septa, in Verbindung mit der Porosität derselben und dem sonst für die Poritinen fremdartigen Habitus des Polypars scheinen Zittel bewogen zu haben, die Gattung *Haplaraea* in einer Unterfamilie der Eupsammiden, bei den Calostylinen Zitt. einzureihen.

In den oberen Kreideschichten von St. Gilgen am Wolfgangsee kommt eine Koralle vor, deren Merkmale genau mit denen übereinstimmen, welche von Milaschewitsch als für die Gattung charakteristisch angegeben worden sind. Die feineren Structurverhältnisse lassen sich an Schliffen, hauptsächlich aber an Spaltflächen gut beobachten.

Der Aufbau des Septalapparates von *Haplaraea* ist mit wenigen Worten klar gelegt. Man braucht sich nur ein bedeutend vergrössertes Septum von *Coscinaraea* vorzustellen, etwa wie es Fig. 2b auf Tab. 5 (l. c.) zeigt, welches nach der äusseren Seite aber durch Rippen, etwa wie bei *Leptophyllia*, abgeschlossen ist, so ergiebt sich ein getreues Bild des septalen Aufbaues dieser Gattung. Die Trabekeln verlaufen mehr weniger vertikal zum Septalrande und treten, selbst wenn eine nachträgliche Ausfüllung mit Sclerenchymsubstanz stattgefunden hat, stets deutlich in die Erscheinung. Die Kalkknötchen sind ausserordentlich fein und zahlreich und zeigen am Trabekel deutlich einen von der Mitte desselben nach oben und aussen gehenden Verlauf. Die Septalzähne sind von unregelmässiger, jedoch nicht scharfkantiger Gestalt. Die Zähne entsprechen den obersten Ausläufern der Trabekeln. Die Rippen (*costae*) werden auch hier von denjenigen Ausläufern der Trabekeln gebildet, welche nach der Aussenseite des Polypars hin verlaufen. Der Verlauf derselben ist also auch bei *Haplaraea*, ähnlich wie bei *Leptophyllia* demjenigen der gegen das Kelchcentrum gerichteten entgegengesetzt, indem sie sich nach oben und aussen krümmen.

Die Berührung gegenüberstehender Septalflächen findet bei *Haplaraea* ebenso wie bei *Coscinaraea* nicht zufällig, durch starke Erhabenheiten der Kalkknötchen, bezw. Leisten statt (Pseudosynaptikeln), es finden sich vielmehr, ausser den feinen, durch die das Trabekel constituirenden Kalkknötchen hervorgebrachten Granulationen, bei der Gattung *Haplaraea* echte, starke Querbälkchen (Synaptikeln) vor, welche, ohne eine besondere Gesetzmässigkeit in der Anordnung erkennen zu lassen, von einer Septalfläche

zur anderen verlaufen. Feine, bogenförmige Traversen, ähnlich wie bei *Leptophyllia*, sind zahlreich vorhanden.

Bisher haben wir es mit Korallen zu thun gehabt, deren septaler Aufbau als ein entschieden trabeculärer bezeichnet werden darf. Die obersten Ausläufer der Trabekeln traten am Septalrande in Form von ausgesprochenen, mehr weniger stumpfen und gekörnelten, Zähnen in die Erscheinung. Ein dem Septalrande parallel geführter Schliff zeigte, selbst, wenn das Septum durch nachträglich abgelagerte Sclerenchymsubstanz bereits compact geworden sein sollte, die einzelnen, das Septum aufbauenden Trabekeln deutlich durch Linien von einander abgegrenzt. Diese Linien entsprechen der Berührungsfläche der um verschiedene Centren gruppirten Kalkfasern bezw. Knötchen. Es soll jetzt die Beschreibung einer Gattung folgen, die sich in mancher Beziehung an obige Gattungen anschliesst, andererseits aber nach meinen Beobachtungen sich wieder wesentlich von denselben unterscheidet und geeignet ist, wie wir sehen werden, eine vermittelnde Stellung in systematischer Beziehung einzunehmen. Es ist dieses das

GENUS ASTRAEOMORPHA, Reuss.

(Taf. XIV (I), Fig. 13, 14, 15.)

Dieselbe wurde von Reuss für zwei in der Gosau und am Zlambach bei Aussee vorkommende Arten, *A. Goldfussi* und *A. crassisepta* aufgestellt und in den Beiträgen zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen etc. pg. 127, Tab. XVI, Fig. 5—7, 8 u. 9 beschrieben und abgebildet. Das Münchener palaeontolog. Museum besitzt ein abgerolltes Exemplar dieser Koralle von Aussee, *Astraeomorpha crassisepta*. Reuss bemerkt, dass beide Arten sehr selten vorkommen.

In der oberen Trias, Kössener Schichten der Voralpen bei Alpenmarkt, Contorta-Schichten der Kothalpe am Wendelstein und hauptsächlich in den tieferen Zlambachschichten bei Gosau und Aussee ist diese Gattung durch zahlreiche Exemplare vertreten. Bei einem Vergleiche der triasischen Astraeomorphen mit dem von Reuss aus der Kreide beschriebenen und mir zu Gebote stehenden Stücke erwies sich, dass viele von den am Hammerkogel und auf der Edalm aus den Zlambachschichten gesammelten Exemplare mit diesem specifisch identisch seien. An denselben Fundorten kommen aber auch Formen vor, die mit der von Reuss als *Astraeomorpha Goldfussi* aus der Kreide beschriebenen vollständig übereinstimmen. Wenn wir diesen Umstand mit dem nachbarschaftlichen Vorkommen von Gosau- und Zlambachschichten in der Gosau wie am Zlambach zusammenhalten und den abgerollten Zustand des Exemplares von Aussee in Erwägung ziehen, so lässt sich wohl noch kaum daran zweifeln, dass die von Reuss beschriebenen Exemplare obertriasischen Ursprunges sind und der cretacischen Fauna blos zufällig beigemengt waren.

Unter dem grossen Korallenmaterial, welches das Münchener Museum aus den Gosau-Schichten verschiedener Fundorte besitzt, kommt keine einzige ähnliche Form vor. Ich will hier gleich erwähnen, dass die Gattung *Astraeomorpha* überhaupt blos der Trias (oberen) eigentümlich zu sein scheint, da die später von Reuss aus dem älteren Tertiär von Sta. Trinità beschriebene *A. variabilis* seinen eigenen Worten nach sich mehr als die beiden genannten Arten an die Gattung *Thamnastraea* anschliesst (Aeltere Tertiär-Sch. d. Alp., III, pg. 39). Die später von Milaschewitsch aus dem oberen Jura von Natt-

heim als *Astraeomorpha* angeführten 3 Arten gehören ihres trabekulären Aufbaues wegen ganz entschieden zur Gattung *Thamnastraea*.

Reuss giebt (l. c.) bereits eine im wesentlichen richtige Beschreibung und Abbildung dieser Gattung und betont, dass sich dieselbe bei aller Aehnlichkeit doch durch bemerkenswerthe Merkmale von *Thamnastraea* unterscheidet. Nach Reuss bestehen die Sterne aus wenigen, stets aber verhältnissmässig dicken Lamellen, die sich im Centrum mit einer compacten Columella durch in regelmässigen Abständen von einanderstehenden Querbalken vereinigen. Es entsteht hierdurch an der Grenze der Lamellen und der Axe eine verticale Porenreihe[1]). Die Zwischenräume der Lamellen sollen durch ziemlich dicke, etwas schräge Querscheidewände (Quersepta, Querbrücken, quere Synaptikeln, Reuss) in übereinanderliegende Abtheilungen geschieden sein. Auf den dicksten Lamellen der *A. Bastiani* beobachtete Reuss einige in radialer Richtung (vom Kelchcentrum zur Peripherie) liegende Löcher, und zog daraus den Schluss, dass die dickeren Septa aus der Vereinigung dünnerer hervorgegangen seien. Dieser Annahme widersprechen die von mir beoachteten Horizontalschliffe durch den Kelch. Reuss legt den Querscheidewänden den Werth von Synaptikeln bei (Ueber einige Anthozoen d. Kössener Sch. und der Alpinen Trias. Sonder-Abdr., pg. 13). Milne Edwards führt die Gattung *Astraeomorpha* (Coralliaires III, pg. 88) unter den systematisch zweifelhaften Formen, am Schluss der Lophoserinen (Agaricinen) auf, und räumt dieser Gattung somit eine gewisse exceptionelle Stellung ein. Reuss folgte diesem Vorgange insofern, als er der Gattung *Astraeomorpha* einen Platz neben *Thamnastraea* anwies, letztere Gattung von den Astraeiden (E. u. H.) ablöste und mit den Fungiden vereinigte. Die Gattung *Thamnastraea* wurde hier, neben einigen anderen Gattungen wie *Septastraea*[2]) und *Pseudastraea*, als Mittelglied zwischen den Astraeiden und Fungiden angesehen und mit dem Sammelnamen *Thamnastraeidae* bezeichnet. In Bezug auf die Stellung der Gattung *Astraeomorpha* sprach sich Reuss zurückhaltend aus, und zwar, wie bemerkt wird, aus dem Grunde, weil Reuss die Beschaffenheit des Septalrandes dieser Gattung nicht bekannt war. (Foss. Foraminif., Anthoz. und Bryoz. v. Oberburg etc. Denkschr. d. W. Ak. d. W. Bd. 23, Separat-Abdr. pg. 24.)

Aus dem oben Gesagten erklärt es sich, wie es Milaschewitsch möglich wurde, *Astraeomorpha* ebenfalls in die Nähe von *Thamnastraea* zu stellen. Milaschewitsch glaubte die charakteristische Septalstructur von *Astraeomorpha* bei einigen anderen Korallen, wie z. B. *Thamnastraea*, *Dimorphastraea* etc., wiedergefunden zu haben.[3]) *Astraeomorpha* diente Milaschewitsch (l. c. p. 220) für das Studium der Verbindung der einzelnen Lamellen der in Betracht gezogenen Korallenformen, und beeinflusste jedenfalls seine Anschauungsweise. Es wird an dieser Stelle ausdrücklich betont, wie auch bereits Reuss schon früher hervorhob, dass *Astraeomorpha* sich von den Thamnastraeen hauptsächlich durch kurze und dicke

---

[1]) Ein solches Verwachsen des Septums mit der *Columella* ist ein durchaus gewöhnlicher Fall bei Korallen mit griffel- oder blattförmigem Säulchen. Bei den meisten *Trochosmiliaceen* mit entsprechendem Säulchen ist dieses zu beobachten. Für *Ripidogyra*, *Leptoria*, *Stylina* Reussi Dunc. sei dieser Fall unter vielen anderen hervorgehoben. Dieser Vorgang hat jedoch mit einer Porosität des Septums nichts gemein.

[2]) *Septastraea* stellte Reuss wahrscheinlich wegen der horizontal verlaufenden Traversen hierher (Coralliaires, II, pg. 450), da diese Gattung doch sonst ganz in die Nähe von *Coelastraea* und *Goniastraea* gehört. Zwischen den einzelnen Kelchen befinden sich auch Trennungslinien, so dass von *Septocostalradien* kaum die Rede sein kann.

[3]) Das Nähere siehe a. a. O. unter *Thamnastraea*.

Lamellen, und ein Säulchen unterscheidet (pg. 220 u. 223). Es ist daher nicht recht klar, auf welchen Grund hin in der Nattheimer Korallenarbeit die Gattung *Astraeomorpha* zu den Poritinen gestellt wird; warum zu derjenigen Abtheilung, deren Septalporen parallel zum freien Rande des Septums stehen sollen? Eine systematische Erweiterung in dem Sinne, wie sie von Milaschewitsch für die Unterfamilie der Poritinen angestrebt wurde, muss nothwendiger Weise üble Consequenzen nach sich ziehen.[1]) Auf alle Fälle wird man bei jedem systematischen Versuche der Erfahrung Rechnung tragen müssen, dass gewissen Gruppen von Individuen neben den feineren Structurverhältnissen auch äussere gemeinsame Charaktermerkmale eigen sind, welche diesen Gruppen eigentlich erst den Stempel der Selbstständigkeit, und den einzelnen Individuen den der Zusammengehörigkeit aufdrücken. Die Unterfamilie der Poritinen in der von Milne Edwards derselben gegeben, und von Zittel in seinem Handbuch der Palaeontologie adoptirten Fassung (unter Hinzufügung einiger Gattungen) bilden eine wohl abgegrenzte, charakteristische Gruppe, die selbst für die recenten Formen zoologisch gut zu begründen ist.[2])

Ich sage wohl kaum zu viel, wenn ich bemerke, dass *Astraeomorpha* in Bezug auf den Aufbau des Sclerenchyms sich zu Porites und Verwandten in diametralem Gegensatze befindet. Nach allen mir in Folge eigener Beobachtungen bekannt gewordener Structurverhältnisse von *Astraeomorpha* werde ich der von Reuss gegebenen, in ihren Grundzügen richtigen Beschreibung nicht gar viel Wesentliches hinzuzufügen haben.

Die Sternleisten sind klein, dick, von unregelmässiger Gestalt, und erreichen mit ihren Ausläufern gewöhnlich 2, zuweilen auch 3 Kelchcentren. Die jedem Kelche zugehörige Zahl von Septen schwankt, je nach der Art, innerhalb gewisser Grenzen. Die Septa sind nicht, wie bei den vorher beschriebenen Gattungen, aus vielen, vom Grunde des Kelches im Wachsthum nach oben und innen gerichteten Trabekeln aufgebaut. Ein jedes Septum macht vielmehr den Eindruck eines selbstständigen, unregelmässig gestalteten Trabekels, das aus vielen nach oben und aussen verlaufenden Kalkknötchen aufgebaut wird, wie dieses bei den einzelnen Trabekeln, z. B. von Cyclolites der Fall ist. Der Erhaltungszustand der mir zu Gebote stehenden Stücke gestattete nicht darüber zu entscheiden, ob diese Kalkknötchen an der Septalfläche etwa in Form von Granulationen sichtbar werden. Dieselben gruppiren sich jedoch am Septum in ziemlich regelmässigen Intervallen zu leistenartigen, mehr weniger horizontal liegenden Erweiterungen, die so ziemlich in einer Ebene um das Septum herumlaufen. An einem Horizontalschliff sieht man die Kalkfasern von der Mitte des Septums nach der Peripherie zu ausstrahlen (Tab. XIV, Fig. 13). Ein Verticalschliff zeigt die nach oben und aussen gerichtete Stellung derselben genau wie bei den einzelnen Trabekeln eines Septums von *Thamnastraea* oder *Cyclolites* (Tab. XIV (I), Fig. 14).

Der Verlauf der Septa in Bezug auf das ganze Polypar ist mehr weniger vertical zur Stockoberfläche und ziemlich parallel unter einander. Die Leisten der einzelnen Septa sind gewöhnlich nach oben gerichtet; zuweilen krümmen sich dieselben auch nach unten. Eine Berührung der Leisten findet häufig statt, so dass die Interseptalkammern (?) in Zwischenräume getheilt werden wenn die Leisten gegenüberstehender Septa (Trabekeln?) ihrem ganzen Verlaufe nach zusammenstossen. Diese Berührung ist jedoch keines-

---

[1]) Mit demselben Rechte wie *Coscinaraea* könnten dann auch Astraeide Formen wie *Cyphastraea*, *Orbicella* u. A. wegen der am oberen Rande durchlöcherten Septa hierher gestellt werden.

[2]) Vergleiche: Klunzinger, Korallenth. d. roth. Meeres, II, pg. 39. Verill, Transact. Connecticut Academy, I, pag. 503.

falls eine für die Gattung charakteristische Structurnothwendigkeit, wie Reuss und Milaschewitsch es annehmen. Die Leisten sind weder als Analoga von Traversen, noch von Synaptikeln aufzufassen; dieser Erscheinung ist vielmehr ganz derselbe Werth beizulegen, wie etwa der gegenseitigen Berührung von Kalkknötchen, bezw. Leisten an gegenüberstehenden Septalflächen von *Cyclolites* u. A. Der Beweis hierfür wird mit Evidenz dadurch geliefert, dass *Astraeomorpha*, ausser diesen Leisten, die in ihrer Gestalt und Anordnung blos eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Gattung bilden, echte, von einer Septalfläche (Trabekel?) zur anderen reichende Querbalken (Synaptikeln)[1]) neben echten Traversen besitzt (Tab. XIV (I), Fig. 14, 15).

Ueber die auf die Structur des Septalapparates gegründeten verwandtschaftlichen Beziehungen der im vorigen Abschnitt beschriebenen Gattungen.

Wenn wir die im ersten Abschnitt behandelten Gattungen unter einander vergleichen, so werden wir finden, dass sich dieselben in Bezug auf den Aufbau des Septalapparates in folgende, recht scharf umschriebene Gruppen zerlegen lassen:

I.	II.	III.	IV.
Cyclolites.		*Haplaraea.*	
Leptophyllia.			
Thamnastraea.	*Microsolena.*	*Coscinaraea.*	*Astraeomorpha.*

In der ersten und zweiten Gruppe baut sich das Septum aus solchen, vom Grunde des Kelches zur Oberfläche desselben mehr oder weniger vertical verlaufenden Trabekeln auf, deren Kalkknötchen (nodules sclérenchymateux) zu regelmässigen, symmetrischen Formen gruppirt sind. Die benachbarten Trabekeln eines Septums sind in ziemlich regelmässigen Abständen unter einander verbunden, so dass das Septum, wenigstens in den oberen Partien, ein gleichmässig gegittertes Aussehen erhält. Die Knötchen, bezw. Leisten gegenüberstehender Septalflächen berühren sich häufig unter einander, Pseudosynaptikeln bildend. Traversen sind vorhanden.

Die Gattungen der ersten Gruppe haben eine ausgesprochene Tendenz durch nachträglich sich ablagernde Sclerenchymsubstanz die Intertrabecularräume theilweise auszufüllen und somit zum Theil compacte Septa zu bilden. Den Gattungen der zweiten Gruppe ist diese Tendenz nur in sehr geringem Grade eigen, woher das Septum das Aussehen einer gleichmässigen Gitterung mit parallel stehenden Porenreihen beibehält. Die Septa werden nie compact. Die Berührung der Knötchen zweier benachbarter Septalflächen ist bei der zweiten Gruppe viel häufiger und regelmässiger.

---

[1]) Synaptikeln sind schon hereits von Milaschewitsch bei *Astraeomorphen* wahrgenommen (Natth. Kor. pg. 220), jedoch mit den bei Microsolena vorkommenden Pseudosynaptikeln morphologisch identificirt worden.

Die Gattungen der dritten Gruppe besitzen ebenfalls einen deutlich trabeculären Aufbau des Septums. Die Trabekeln setzen sich jedoch aus zahlreichen, nebeneinander stehenden, ohne Regelmässigkeit gruppirten, feinen Kalkknötchen zusammen. Man sieht an denselben keine symmetrisch angeordneten Erhabenheiten in Form von Knoten oder Leisten. Die benachbarten Trabekeln eines Septums sind ohne jede bemerkbare Gesetzmässigkeit ordnungslos unter einander verbunden. Das Septum erhält dadurch ein unregelmässig durchlöchertes Aussehen, ohne jedoch über die gegen den Septalrand vertical verlaufende Richtung der Trabekeln in Zweifel zu lassen. Die Verbindung gegenüberliegender Septalflächen findet bei dieser Gruppe durch echte Synaptikeln statt, neben wohlentwickelten Traversen.

Die Gattungen der vierten Gruppe besitzen keinen deutlich trabeculären Septalapparat. Die Septa sind durchaus compact und ebenfalls durch echte Synaptikeln neben wohlausgebildeten Traversen unter einander verbunden.

Die oben genannten Gattungen, mit Ausnahme von *Leptophyllia* und *Haplaraea*, sind bei Zittel (Handb. d. Palaeontol. I) in der Unterfamilie der Cyclolitinen, Verill, und Thamnastraeinen, Milasch. eingereiht. Dieselben gehen wiederum in der umfassenden Familie der *Fungiden* auf. Letztere wurde von Milne Edwards den Astraeiden entgegengestellt, und sollte sich von denselben hauptsächlich durch den Besitz von Synaptikeln, bei vollständigem Mangel an Traversen, auszeichnen. Leptophyllia und Haplaraea, die im System anderwärts untergebracht waren[1]), treten aber, wie sich aus dem ersten Abschnitt dieser Arbeit ergiebt, obigen Gattungen viel näher, als bisher angenommen wurde. Die Gegenwart von Traversen ist ausser bei *Leptophyllia* und *Coscinaraea* (Klunzinger) bei denselben bisher merkwürdiger Weise übersehen worden.

Nachdem es mir nun gelungen ist zu constatiren, dass nicht nur die hier als typisch angeführten Formen, sondern auch deren Structurverwandte mit Traversen versehen sind, fällt ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den Astraeiden und Fungiden fort. Die in Betracht gezogenen Formen werden einestheils den echten Astraeiden viel näher gerückt, andererseits von den echten Fungiden *(Fungia, Haliglossa* etc.*)* entfernt. Es ist aber nicht allein dieses Merkmal, welches den in Rede stehenden Formen den Stempel der Eigenthümlichkeit aufdrückt[2]).

Es ist, in Verbindung mit obigem Merkmal, der trabekuläre Aufbau des Septums aus sich regelmässig oder unregelmässig gruppirenden Kalkknötchen, die Art der Vereinigung letzterer unter sich und die dadurch entstehende, eigenartige Gitterung des Septums, bei den drei ersten Gruppen. Es ist die Eigenthümlichkeit der Formen der vierten Gruppe massive oder massiv-incrustirende Stöcke zu bilden[3]).

Indem der schroffe Gegensatz zwischen den Fungiden und Astraeiden durch den Besitz solcher Merkmale, die beiden Familien eigenthümlich sind, aufgehoben wird, treten uns in diesen vier Gruppen

---

[1]) *Leptophyllia* bei den einfachen Lithophylliaceen, E. H. und *Haplaraea* bei den Gonioporaceen, Milasch., einer Unterabtheilung der Poritinen, und bei den Calostylinen, Zitt., einer Unterfamilie der Eupsammiden.

[2]) Ich habe bereits in der Einleitung bemerkt, dass der Werth der Traversen als systematisches Trennungsmerkmal in Folge neuerer Forschungen bedeutend reducirt werden muss.

[3]) Im Gegensatz zu den blattartigen oder blattartig-incrustirenden Formen der Agaricinen, Funginen und Meruliniuen.

Uebergangsformen zwischen beiden Familien entgegen, die zuweilen in den einzelnen Gliedern so fein nüancirt sind, dass eine scharfe Trennung der Formen nebeneinanderstehender Reihen zuweilen fast zur Unmöglichkeit wird.

In Folge dieses nunmehr veränderten Charakters eines grossen Theiles der einschlägigen Gattungen stellte sich die Nothwendigkeit heraus, denselben systematisch zum Ausdruck zu bringen, ohne doch dem von den Zoologen wie Paläontologen angenommenen System wesentlich zu nahe zu treten. Ich bezeichnete daher die drei ersten Gruppen, die sich durch die Gruppe I unmittelbar an die Astraeinen anschliesen, „*Pseudoastraeinae*". Die Gruppe IV, die sich an die Agaricinen anschliesst und den Uebergang von den Pseudoastraeinen zu letzteren vermittelt, „*Pseudoagaricinae*".

Die Pseudoastraeinen entsprechen den Thamnastraeinen + Cyclolitinen in der Fassung, wie sie Zittel denselben in seinem Handbuche der Paläontologie gegeben hat, mit Ausschluss von *Micrabacia*, *Cyclabacia*, *Omphalophyllia*, *Astraeomorpha* und *? Protoseris;* unter Hinzufügung von *Maeandraraea*, *Actinaraea*, *Haplaraea*, *Diplaraea* und der neuen Gattung *Mycetaraea.*[1])

Die Pseudoagaricinae sind durch drei Gattungen, *Astraeomorpha*, *Mesomorpha* und *Siderastraea* repräsentirt.

Pseudoastraeinae.

Die *Pseudoastraeinae* umfassen die drei ersten Gruppen[2]). Als Hauptvertreter der ersten Gruppe können wir die Gattung *Cyclolites* betrachten. Die älteren Septa derselben haben eine ausgesprochene Tendenz, compact zu werden, und können dann von dem Septum mancher Montlivaultien nur nach genauerem Studium unterschieden werden. Dasselbe gilt für *Leptophyllia*, die bisher zu den Astraeinen gezählt wurde, sich der Septalstructur nach aber unmittelbar an *Cyclolites* anreiht. Man kann sich der Ueberzeugung schwerlich verschliessen, dass beide Gattungen sich nicht gar zu weit von den Astraeinen, insbesondere von den Lithophylliaceen entfernen[3]). Eine dritte einfache Form reiht sich diesen beiden an, die Gattung *Anabacia*. Dieselbe wurde gemeinschaftlich mit *Genabacia* von Milaschewitsch und später Zittel bei den Thamnastraeinen eingereiht. Milaschewitsch hatte jedoch blos den porösen Septalapparat im Auge, und stellte sie zu den Poritinen; Zittel, dem Vorgange Milne Edwards folgend, beliess beide Gattungen bei den Fungiden, stellte dieselben jedoch auf Grund der von Milaschewitsch angenommenen vermeintlichen Unterschiede in der Septalstructur in eine Reihe mit Thamnastraea. Da jene Unterschiede

---

[1]) Siehe weiter unten. Die Gattung *Tricycloseris*, Tomes, stellt sich in die Nähe von Cycloseris, wie bereits der Name andeuten soll. Die Thatsache jedoch, dass nur ein einziges Exemplar als Vertreter dieser Gattung gefunden worden, (Quart. J. geol. Soc. pg. 190) lässt es möglich erscheinen, dass wir es mit einer Form zu thun haben, die entweder durch äusserliche Zufälligkeiten eine abnorme Gestalt angenommen hat, oder aber die thatsächlich neben den einfachen Formen, ausnahmsweise auch solche mit mehreren Kelchcentren bildet, wie dieses z. B. bei Montlivaultia, Omphalophyllia u. A. beobachtet werden kann.

[2]) Die Diagnose ergiebt sich aus dem Vorhergehenden und ist der am Schluss beigegebenen Tabelle der Uebersichtlichkeit wegen hinzugefügt.

[3]) Fromentel bemerkt bereits in Bezug auf *Leptophyllia* (Terr. crét., pg. 296) . . . „Il s'éloigne encore des genres qui composent la famille des Lithophylliens par ses cloisons très-serrées . . ." Vergl. auch Milaschewitsch, Natth. Kor., pg. 234.

wegfallen, so ist hiermit auch das Richtige getroffen. Bei Milne Edwards bilden *Anabacia* und *Genabacia* eine eigene Unterfamilie und stehen in unmittelbarer Nachbarschaft von *Cyclolites*. Dieselben sind wandlos und besitzen einen ausserordentlich feinen Aufbau des Septalapparates, wodurch sie sich der zweiten Gruppe nähern.

Die Verwandtschaft mit den Astraeinen tritt aber bei den zusammengesetzten Formen der ersten Gruppe noch mehr zu Tage. Es sind von *Thamnastraea* nicht nur der Kelchgestalt, sondern im selben Verhältniss auch der Septalstructur nach alle nur möglichen Uebergänge, sowohl zu den Astraeinen, als auch zu der zweiten hier zu behandelnden Gruppe zu verfolgen. Ein jeder Palaeontologe wird diese Erfahrung vielfach gemacht haben. Es ist bereits im ersten Abschnitt dieser Arbeit auf solche Uebergänge zu anderen Formen hingewiesen und dabei bemerkt worden, dass eine scharfe Trennung der Thamnastraeen von anderen, structur- wie formverwandten Gattungen sehr schwer ist, manchmal sogar zur Unmöglichkeit wird. Von *Thamnastraea* zu *Confusastraea* und *Plerastraea*, — zu *Latimaeandra*, zu *Isastraea*, mithin zu den Astraeaceen, sind ganze Reihen verbindender Formen vorhanden. Dieselben Beziehungen finden zwischen den einzelnen soeben genannten Gattungen statt. Die Rücken der Septocostalradien von *Thamnastraea* brauchen sich nur etwas zu erhöhen und schärfer zu werden, wie es z. B. bei den tertiären und selbst cretacischen Formen häufig der Fall ist, und die Gestalt des Kelches wird isastraeenartig. Es brauchen unter solchen Umständen nur ein paar Kelche innerhalb der erhöhten Septocostalradien zu verschmelzen und der Uebergang zu *Latimaeandra* ist bereits angedeutet. Beziehentlich der Septalstructur gehören manche Latimaeandren in eine Gruppe mit Thamnastraea, andere schliessen sich ganz den Astraeiden an, indem ihr Septum keine Spur einer Gitterung zeigt. Einige cretacische Latimaeandren besitzen einen entschieden trabeculären Septalaufbau. Verticalbrüche von Kelchen derselben sind von Thamnastraea gar nicht zu unterscheiden. Die Mauer ist vollständig rudimentär und wird die Stelle derselben, d. i. die Höhe der Bögen der Septocostalradien nur durch einen entgegengesetzten Verlauf der Trabekeln gekennzeichnet. Die vielen, mit dem Namen „*Latimaeandra*“ bezeichneten Formen werden ihrer Structur nach zerlegt und geordnet werden müssen. [1])

Manche Thamnastraeen entfernen sich bereits von der ersten Gruppe und bilden Uebergänge zu der zweiten, zu *Microsolena*, welche Gattung eigentlich nur als eine Thamnastraea mit feinen, mehr

---

[1]) Der Begriff der Gattung *Latimaeandra* als syrrastraee Form im Sinne Fromentel's kann nicht mehr beibehalten werden. Dieselbe bildet vielmehr einen Uebergang von den Disastraeen zu den Polyastraeen. Ich will einige Beispiele anführen: *Latimaeandra dubia* From. aus dem Corallien von Auxerre zeigt an ein und demselben Stocke einen polyastraeen wie syrrastraeen Charakter. *Latimaeandra Flemingii* E. H. aus dem inferior oolite von Crickley besitzt an einem Stocke Einzelkelche sowohl, als auch Kelche mit zwei Centren neben solchen, die in langen Reihen zusammenfliessen. Ein Theil des Polypars ist kaum von Isastraea zu trennen. Duncan bemerkt in Bezug auf die Gattung: „The Latimaeandrae may be regarded as modified *Isastraea*, but most probably they descended from *Thecosmiliae*. (A monograph of Brith. foss. Corals. Oolitic strata, Part. III, pg. 18, 1872). A. a. O. wird die Formverwandtschaft und Uebergangsstadien der Gattungen: *Symphyllia*, *Latimaeandra*, *Thecosmilia* zu *Montlivaultia* hervorgehoben. (British. Assoc., first Report., pg. 106.)

Latimaeandra Soemmeringii, Goldf. sp. zeigt zuweilen eine thamnastraeenartige Structur. Diese Species besitzt einen agaricidenartigen Charakter. Die Latimaeandren aus der Gaj-Gruppe (Miocaen) von Ost-Indien besitzen ebenfalls im allgemeinen Habitus einen agaricidenartigen Charakter. (Vergl. *L. Gajensis*, *L. Reussi* und *L. parvula*, Duncan., Palaeontol. Indica, Ser. XIV, Vol. I, pg. 94). Einen weiteren Beweis für die Variabilität der Form wie der Kelchanordnung liegt darin, dass d'Orbigny verschiedene Latimaeandren als: Latimaeandra, Axophyllia, Microphyllia, Comophyllia und Oulophyllia unterschied. (Coralliaires, II, pg. 544).

weniger gleichstarken Sternleisten und unausgefüllt gebliebenen Intertrabecularräumen aufzufassen ist. Solche Verhältnisse sind schon mehrfach bei Beschreibung des Septalapparates im ersten Abschnitt berührt worden.

Die Gattung *Dimorphastraea*, d'Orb. besitzt genau dieselbe Structur wie *Thamnastraea* und unterscheidet sich von letzterer nur dadurch, dass sich um einen centralen grossen Hauptkelch kleinere Kelche concentrisch gruppiren. Junge Dimorphastraeen sind häufig als Leptophyllia beschrieben worden, und erkannte Milaschewitsch zuerst den Jugendzustand derselben (l. c. pg. 203). Junge, einzellige Thamnastraeen sind von Dimorphastraeenbrut nicht zu unterscheiden, recht schwer zuweilen von Leptophyllia. Erst später tritt durch intercalycinale Knospung eine Differenzirung der Kelche ein.

Die Gattung *Chorisastraea*, From. besitzt zuweilen einen thamnastraeenartigen, trabeculären Septalaufbau (*Chorisastraea* (Cyathoseris) *Haidingeri* sp. Reuss), schliesst sich sonst aber den Astraeiden eng an. Ihrem ganzen Habitus nach stellt sich dieselbe neben Thecosmilia und Symphyllia.

Die Gattung *Protoseris*, E. u. H. wurde der Aehnlichkeit ihrer Kelche wegen von Becker (Natth. Kor., pg. 179) als eine Untergattung von Thamnastraea angesehen und von Milaschewitsch in seiner Tabelle der Poritinen (ibid., pg. 217) als Form mit horizontalen Porenreihen aufgeführt. Milne Edwards stellt diese Gattung zu den Lophoserinen und bemerkt, dass sich Protoseris von Lophoseris hauptsächlich durch die Gestalt und die papillöse Columella unterscheidet. Nach dem mir zu Gebote stehenden Material konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden, welche Anschauungsweise die richtige sei. Dem ganzen Habitus nach — der Stock bildet ein gelapptes, zuweilen gefaltetes Blatt — wäre diese Gattung bei den Lophoserinen zu belassen.

In Bezug auf die zeitliche Verbreitung gehören die Gattungen der ersten Gruppe nur ausgestorbenen Formen, hauptsächlich dem Jura und der Kreide an, und erstrecken sich bis in das mittlere Tertiär. Wo dieselben aus anderen Perioden beschrieben worden, scheint mir die Gattungsbestimmung sehr zweifelhaft zu sein. Es ist nicht mit Sicherheit constatirt, dass die aussercretacischen Cycloliten und Leptophyllien, namentlich erstere, wirklich eine solche Septalstructur besitzen, wie dieselbe für diese Gattungen als charakteristisch angenommen werden muss.[1])

Einige aus dem Lias und Tertiär beschriebenen Cycloliten sind mit Sicherheit einer anderen Gattung zuzuweisen. Die jurassischen und cretacischen Thamnastraeen in den typischen Formen sind

---

[1]) Da die Gattung *Cyclolites* für mehrere in der Kreide vorkommende einfache Korallenformen aufgestellt wurde, so werden dieser Gattung mit Recht nur solche Formen beigezählt werden können, die eine Structur besitzen, wie sie den für die Gattung typischen Arten eigenthümlich ist. Es wird hiermit der Gattungsbegriff genau präcisirt und jede Willkür in der Anschauungsweise ausgeschlossen. Ich halte es für nothwendig, diesen Gegenstand wiederholt zu betonen.

Beispielsweise werden die von P. M. Duncan aus dem Tertiär beschriebenen Cycloliten (Pal. Ind. Ser. XIV, vol. I) höchst wahrscheinlich unter verschiedene Gattungen vertheilt werden müssen. *C. anomala* und *C. orientalis* sind sicher keine Cycloliten. Weder Milne Edwards, noch d'Achiardi, noch Reuss beschreiben Vertreter dieser Gattung aus dem Tertiär. Bei Reuss gehen die ähnlichen Formen in den Gattungen *Cycloseris* und *Cyclolitopsis* auf. Beide müssen aber mit einander unter einem Gattungsnamen vereinigt werden. Die mir aus dem Tertiär als Cycloliten beseichneten bekannten Exemplare gehörten sämmtlich anderen Gattungen an. *Cyclolites Beanii* und *Lyceti* aus dem U. Dogger (Brit. foss. Kor. III, pg. 23) lassen sich vielleicht auf Jugendzustände von *Dimorphoseris*, Dunc. zurückführen. Milaschewitsch hält dieselben für junge Microsolenen. Derselbe Autor zweifelt sogar an der Richtigkeit der generischen Bestimmungen der Cycloliten aus dem Neocom.

ausserordentlich häufig. Im Eocaen finden wir Thamnastraeen, welche dem ganzen Habitus nach sich von denselben bereits entfernen. Manche nähern sich ausserordentlich den eigentlichen Agaricinen und werden vielleicht auf Grund eines eingehenden Studiums ihrer Septalstructur mit denselben vereinigt werden müssen. Der Latimaeandren ist bereits erwähnt worden. Neben cretacischen werden vielleicht einige oberjurassische hierher gehören.

Als Vertreter der zweiten Gruppe ist im ersten Abschnitt die Gattung *Microsolena* beschrieben worden. Es wurde bereits bemerkt, dass von der ersten Gruppe unmittelbare Uebergänge zur zweiten vermittelst *Thamnastraea* vorhanden sind. Jedoch auch in den einfachen Formen dieser Gruppe kommt die Verwandtschaft mit der vorigen deutlich zum Ausdruck. Die Jugendzustände der Gattung *Microsolena* gleichen in ihrem Aufbau ausserordentlich den jungen Thamnastraeen. Dieser Jugendzustand spiegelt sich auch in den einfachen Formen der zweiten Gruppe wieder. Im oberen Jura von Hannover, in den Schichten mit *Pterocera oceani* kommt eine Koralle vor, die von Boelsche als *Thamnastraea? dimorpha*, von H. Credner mit dem Gattungsnamen *Cyclolites* bezeichnet wurde. (Boelsche, Korallen des norddeutschen Jura- u. Kreidegebirges, pg. 19, Tab. 7, Fig. 4, 5, 1867. — H. Credner, Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 16, pg. 243, Tab. 11, Fig. 4, 1864). Herr Amtsrath Struckmann in Hannover hatte die ausserordentliche Freundlichkeit, mir ein paar Exemplare dieser Species zur Ansicht zu überlassen. Es stellte sich bald heraus, dass *Th. dimorpha* dieselbe Structur besitzt, wie sie den Microsolenen eigenthümlich ist. Schon Boelsche wies darauf hin, dass diese Species möglicher Weise zum Typus einer neuen Gattung erhoben werden müsse, lässt sich jedoch bei dieser Ansicht weniger von den Structur-, als von den Formverhältnissen leiten. Ich will dieselbe *Mycetaraea* nennen und schliesse mich bei der hier folgenden Gattungsdiagnose der von Boelsche gegebenen Beschreibung der Species an:

„Polypar einfach oder aus zwei und mehr ineinanderfliessenden Kelchen zusammengesetzt. Gestalt in Folge dessen wechselnd, eiförmig, unregelmässig trochoid bis cylindrisch. Die jüngeren Individuen bleiben entweder ihrer ganzen Ausdehnung nach mit dem Mutterpolypar vereinigt, oder entfernen sich im oberen Theile im spitzen Winkel von demselben. Epithek vorhanden. Septa überragend, zahlreich, fein gezahnt, unter sich an Stärke ziemlich gleich, aus feinen und regelmässig verlaufenden Trabekeln aufgebaut. Intertrabecularräume wenig oder gar nicht ausgefüllt. Pseudosynaptikeln in mehr weniger regelmässigen Abständen die gegenüberstehenden Septalflächen verbindend.“

Die Gattung *Mycetaraea* schliesst sich sehr nah an *Microsolena* an. In den Diceras-Schichten von Kehlheim kommt noch ein Vertreter dieser Gattung vor.

Trocharaea Etall. besitzt ebenfalls eine microsolenenartige Septalstructur (Leth. Bruntrut, pg. 411), ist aber mit breiter Basis festgewachsen und besitzt keine Epithek. Milaschewitsch (Natth. Kor., pg. 234) vereinigt Trocharaea mit Microsolena. Ich glaube kaum, dass die Microsolenenbrut jemals mit breiter Basis festgewachsen ist. *Tr. actiniformis*, Etall. ist unten an der Basis sogar breiter als am oralen Theile. Der Mangel der Epithek spricht ebenfalls gegen die Vereinigung.[1]) Diesen Gattungen reiht

[1]) P. M. Duncan bemerkt (Quart. J. Geol. Soc. Vol. 27, pg. 435) wörtlich: „It is quite true that corals with broad bases may become detached above the base, and that they then possess a pedunculate appearence; but the presence of a broad base is a positive structural peculiarity.“ Ich muss mit Duncan vollständig übereinstimmen.

sich *Disaraea*, From. an. Die Structurverhältnisse derselben werden deutlich geschildert. Dieselbe gehört zu den disastraeen Formen. Stock buschig. (Introd. à l'étude etc., pg. 245.)

Wie Latimaeandra zu Isastraea und Thamnastraea, so verhält sich ein Theil der Gattung *Meandraraea* zu Microsolena und bildet zugleich, wie wir sehen werden, eine Uebergangsform zur dritten Gruppe[1]).

Gleich wie zwischen den Latimaeandren der ersten Gruppe und Thamnastraea keine scharfe Grenze sich ziehen lässt, so wiederholt sich dieser Fall auch in der zweiten Gruppe. *Microsolena excavata* und *irregularis* bilden solche Uebergänge zu *Maeandraraea* (Etallon, l. c., pg. 125). Die Gattung *Dimorpharaea*, From. verhält sich zu Microsolena wie Dimorphastraea zu Thamnastraea. Es steht im Belieben der Palaeontologen, beide Gattungen auseinander zu halten oder zu vereinigen. Eine scharfe Trennung derselben wird jedoch kaum möglich sein[2]).

Die Gattung *Comoseris* reiht sich nach Etallon der Gattung *Maeandraraea* an (Haut Jura, pg. 122). Die Septa sollen mit unregelmässig stehenden Poren versehen sein (*C. maeandrinoides*, Etall. Leth. Bruntrut, pg. 406). Milaschewitsch beobachtete die Structur an durch Entfernung der Wand (?) blossgelegten Lamellen von *C. irradians*, E. H. und stellte sie zu den Thamnastraeiden. Milne Edwards bemerkt (Coralliaires III, pg. 62), dass die Gattung durch eine, das gemeinsame Plateau bedeckende Epithek ausgezeichnet sei, was sonst den zusammengesetzten Funginen nicht eigenthümlich ist. (Stock massiv.) Fromentel (1879) steht noch auf dem Standpunkte von Milne Edwards. Nach meinen Beobachtungen an den in der Sammlung des Münchener Museums enthaltenen Exemplaren scheint mir *Comoseris* ein microsolenenartiges Septum zu besitzen. Mit Sicherheit konnte ich dieses jedoch nicht constatiren. Das massive, mit Epithek bekleidete Polypar spricht unter allen Umständen für die Einreihung bei den Pseudoastraeinen. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehört diese Gattung in Gruppe II.

Bereits weiter von der Gattung *Microsolena* entfernt, wegen des Aufbaues ihres Septalapparates, steht die Gattung *Thamnaraea* (Leth. Bruntrut, pg. 411). Bei Thamnaraea scheint bereits ein Coenenchym vorzukommen, das sich jedoch vom Septalgewebe nicht unterscheidet (Etallon, l. c.). Es ist dieses ein Coenenchym, wie es auch bei *Psammocora* (III. Gruppe) vorkommt und von Klunzinger als lamellöses Coenenchym bezeichnet wird (Klunz. Kor. d. Roth. M. III, pg. 79). Abgesehen von der dendroiden Gestalt von Thamnaraea findet hierdurch eine Annäherung an Psammocora statt. Andererseits erinnert T. stark an die Poritinen, welche letztere jedoch abgegrenzte Kelche besitzen.

Etallon giebt eine detaillirte Schilderung des septalen Aufbaues dieser Gattung, geht jedoch dabei von einem ähnlichen Gesichtspunkte aus wie Milaschewitsch für Thamnastraea. Etallon sieht den Schwer-

---

[1]) Etallon bemerkt, dass der Septalaufbau dieser Gattung wie bei Microsolena sei, und stellt dieselbe auf Grund der porösen Sternleisten zu den Poritinen. Innerhalb derselben soll die Gattung *Latimaeandra* durch *Maeandraraea* repräsentirt sein. (Rayonnés du Corallien, pg. 128.) Milne Edwards stellt die Gattung ebenfalls zu den Poritinen, neben Microsolena. Dieser Gesichtspunkt lässt sich nicht mehr aufrecht erhalten.

[2]) P. M. Duncan (Brit. foss. Kor. III, pg. 2) sieht die Gattung *Dimorphoseris*, Dunc., als Vorläufer der Gattungen *Cyathoseris* und *Trochoseris* an. Wenn *Dimorphoseris* und *Dimorpharaea* identisch sein sollten (Zittel, Handbuch d. Pal. I, pg. 245), so ist wohl im Auge zu behalten, dass Cyathoseris und Trochoseris zu den Lophoserinen gehören, und ein compactes Septum besitzen.

punkt in der Entwickelung in einer zum Septalrande parallel verlaufenden Richtung. Es sollte sich das Septum aus horizontal übereinanderliegenden Leisten aufbauen, die auf vertical stehenden Bälkchen ruhen. Etallon sah in diesem Falle von einem trabeculären Aufbau, wie derselbe ihm wohl bekannt war, vollständig ab. Zittel (Handb. d. Palaeontol. I, pg. 245) vereinigt *Thamnaraea* mit *Microsolena*. Der verzweigte oder cylindrisch verlängerte Stock, die verhältnissmässig starken und wurmförmig verlaufenden Sternleisten, das zuweilen vorkommende lamellöse Coenenchym und der Mangel an Epithek sprechen gegen eine Vereinigung. Viel näher an Microsolena schliesst sich die Gattung *Actinaraea*, d'Orb an. Im ersten Abschnitt, pg. 100 wurde bereits das Nothwendige mitgetheilt.

In Bezug auf die zeitliche Verbreitung sind die Vertreter der zweiten Gruppe exquisit oberjurassisch. Es ist dieses palaeontologisch von hohem Interesse. Wenn wir von *Dimorphoseris* (mittl. Dogger) und *Comoseris* (ob. Dogger, Kreide?), deren Stellung in dieser Gruppe überhaupt nicht ganz unanfechtbar ist, absehen, bleibt die einzige Gattung *Microsolena* nicht auf den oberen Jura allein beschränkt. Die verticale Verbreitung derselben ist bisher aber sicher überschätzt worden. Dieselbe wird bereits aus der oberen Trias angeführt. Es ist dieses *Microsolena ramosa*, Münst. Da diese Art jedoch einer ganz anderen Gattung angehört, so bleibt *M.* nur noch im Jura übrig. Die aus dem Lias beschriebene *M. Fromenteli*, Terq. Piette, gehört ebenfalls kaum dieser Gattung an. Im oberen Dogger scheinen also die ersten *M.*, jedoch recht spärlich (3 Arten) vorzukommen. Im oberen Jura tritt diese Gattung plötzlich massenhaft und in typischen Arten auf (29 sind bis jetzt bekannt) und man kann sagen, erreicht auch hier ihr Ende, denn die aus der Kreide beschriebenen Microsolenen gehören einestheils sicher anderen Gattungen an, scheinen anderntheils ihren eigenthümlichen Charakter eingebüsst zu haben.

Der Uebergang aus der zweiten zur dritten Gruppe wird durch zwei Arten der Gattung *Maeandraraea* vermittelt, solche, deren Septaltrabekeln nicht aus regelmässig gruppirten Kalkknötchen aufgebaut sind[1]). (Etallon, Rayonnés du Corallien, pg. 129 u. Leth. Bruntrut., pg. 407). Ob diese Arten auch echte Synaptikeln besitzen, muss unentschieden bleiben, da mir dieselben nicht von Augenschein bekannt sind. Etallon giebt nach dieser Richtung hin keine Anhaltspunkte.

Als Vertreter der dritten Gruppe nehmen wir *Coscinaraea*, M. Edw. und *Haplaraea*, Milasch., an. *Coscinaraea* ist eine gut bekannte und auf ihre Septalstructur wohl untersuchte Gattung. Dieselbe stellt sich in eine Horizontalreihe (s. Tabelle) mit *Thamnastraea*. Die Kelche gruppiren sich bei dieser wie bei jener zuweilen zu maeandrischen Reihen. Milne Edwards stellte *Coscinaraea*, auf Grund der Porosität ihrer Septa, zu den Poritinen (Coralliaires III, pg. 203) und zwar neben *Maeandraraea* und

---

[1]) Die sieben bekannten Maeandraraeen aus dem oberen Jura vertheilen sich wie folgt:

Gruppe II.	Gruppe III.
Trabekeln regelmässig aufgebaut.	Trabekeln unregelmässig aufgebaut.
M. cerebriformis, Etall.	*M. Gresslyi*, Etall.
„ *corallina*, From.	„ *sulcata*, Etall.
„ *Cotteaui*, From.	
„ *Marcouana*, From.	
„ *tuberosa*, Etall.	

Microsolena. Milaschewitsch folgte diesem Beispiele, vereinigte aber *C.* mit *Cyclolites* (l. c. pg. 217). Zittel liess beide Gattungen vereinigt, wies denselben jedoch, dem Vorgange Verill's folgend, ihren Platz bei den Fungiden an. (Handb. Palaeontol. I, pg. 244. — Proceed. Essex. Inst. III, IV, pg. 145.) Klunzinger (l. c. III, pg. 70, 78) stellt *Coscinaraea* zu den Agariciden. Verill., in die Nähe von *Siderastraea* einerseits und *Psammocora* andererseits. Die Gestalt des Polypars und der Aufbau des Septalapparates entsprechen nicht ganz dem Charakter der echten zusammengesetzten Agaricinen, deren Septa compact, fein und regelmässig aufgebaut sind. Diese Eigenthümlickeiten verrücken die Gattung in die Nähe der Thamnastraeinen und berechtigen dieselbe um so mehr eine besondere Gruppe zu vertreten, als uns in den Gattungen *Haplaraea* und *Diplaraea* Formen entgegentreten, deren septaler Aufbau genau mit dem von *Coscinaraea* übereinstimmt. Dieselben verhalten sich zu *Coscinaraea* etwa wie *Montlivaultia* und *Thecosmilia* zu *Isastraea*, wie *Cyclolites* zu *Thamnastraea*, wie *Mycetaraea* und *Disaraea* zu *Microsolena*. Es wäre interessant, Jugendzustände von *Coscinaraea* zu beobachten.

Ihrer zeitlichen Verbreitung nach ist die Gattung *Haplaraea* oberjurassisch und cretacisch, *Diplaraea* und *Maeandraraea* oberjurassisch, *Coscinaraea* aber recent und pleistocaen. Durch die compacte, schmelzartige, nicht mit Epithek versehene untere Seite des freien Randtheiles der Colonie, die als längsgestreifte oder fein gerippte Fläche erscheint (Klunz. l. c.), wird *Coscinaraea* gewissermaassen der Stempel der neueren Zeit aufgedrückt und mit einem agaricinenartigen Charakter versehen.

Die die Pseudastraeinae zusammensetzenden Gattungen gehören alle, mit Ausnahme von *Coscinaraea* früheren Perioden an. Coscinaraea ist auch nur mit einer einzigen Art im rothen Meere vertreten, welche zugleich auch subfossil vorkommt, und dem Aussterben nahe zu sein scheint.

Pseudoagaricinae.

(Pseudolophoserinae.)

Dieselben entsprechen der vierten Gruppe und umfassen massive oder incrustirende Korallen mit confluirenden Septocostalradien. Mauern fehlen oder sind blos rudimentär. Septa compact, durch Traversen und echte Synaptikeln verbunden.

Die vierte Gruppe wird durch drei Gattungen vertreten: durch eine wohlbekannte, recente und tertiäre, *Siderastraea*, Blainv., eine obertriasische *Astraeomorpha*, Reuss, und eine zwischen beiden vermittelnde neue Gattung, die ich *Mesomorpha* nennen will. Es lässt sich ein verwandtschaftliches Verhältniss zwischen diesen drei Gattungen nicht bestreiten. Alle drei bilden neben incrustirenden Formen massive Stöcke, wie dieses bei den echten Agaricinen nicht vorkommt.[1])

Die Gattung *Mesomorpha* habe ich für zwei von Reuss aus den Gosauschichten beschriebene Arten: *Porites mammillata* und *P. stellulata* aufgestellt (s. Beiträge z. Charakteristik d. Kreidesch. d. Ostalpen etc., pg. 129 Tab. X., Fig. 9, 10 u. Tab. XIII, Fig. 9, 10). Milne Edwards bemerkte in Bezug auf *P. mammillata*, dass diese Art keine Porites sei, sondern — jedenfalls auf Grund der vermeintlichen

[1]) Ich bin überzeugt, dass auf Grund genauerer Untersuchungen in Bezug auf die Septalstructur, namentlich tertiärer und cretacischer Arten, diese Gruppe noch um einige Gattungen wird bereichert werden müssen.

Porosität ihrer Septa — zu *Coscinaraea* gehöre. Nach meinen Untersuchungen besitzt dieselbe jedoch compacte Septa und stellt sich in die Nähe von *Siderastraea*.

Folgendes diene zur Charakteristik:

Mesomorpha, gen. nov.

(Porites, p. p.)

Polypar massiv, ästig oder knollig-höckrig, zuweilen incrustirend. Kelche flach, nicht gratartig umschrieben, durch in flachen Bögen verlaufende Septocostalradien unter einander verbunden. Mauer fehlt. Septa compact, an den Seitenflächen mit Dornen versehen. Benachbarte Septalflächen berühren sich, ausser durch sehr feine Traversen noch durch starke, echte Synaptikeln, die dem zwischen den Kelchcentren befindlichen Sclerenchym ein coenenchymartiges Aussehen verleihen. Septalrand regelmässig gekörnelt, hiermit auf einen trabeculären Aufbau hindeutend. Kelche klein, mit griffelförmigem Säulchen versehen.[1])

Von *Siderastraea* unterscheidet sich Mesomorpha, ausser durch die Gestalt des Polypars, durch die flachen, nicht gratartig umschriebenen Kelche (vergl. Klunzinger, Kor. d. roth. Meeres III, pg. 76, 77). Von *Astraeomorpha* durch die feinen, am Septalrande gekörnelten Septa und das Fehlen leistenartiger Fortsätze an den Septalflächen.

Obgleich bei *Siderastraea* von Septocostalradien im eigentlichen Sinne des Wortes nicht die Rede sein kann, so verfliessen doch die Septa benachbarter Kelche, namentlich in der Tiefe, vollständig in einander. Nach Klunzinger (l. c.) sollen Mauern in der Höhe des Kelches zuweilen erkennbar sein. Dieselben verschwinden jedoch in der Tiefe der Zelle und sind selbst im Querschnitt kaum wahrnehmbar. An einem mikroskopischen Horizontalschliff habe ich keine Mauern sehen können. Auch den Aufbau des Septums aus dicht aneinanderliegenden Trabekeln, wie dieses bei *Mesomorpha* an einem ebensolchen Schliff angedeutet ist, konnte ich nicht beobachten. *Astraeomorpha*, *Mesomorpha* und *Siderastraea* besitzen alle deutlich ausgesprochene Traversen neben echten Synaptikeln, welche bei *Siderastraea* und *Mesomorpha* die Septa in ziemlich regelmässigen Abständen mit einander verbinden. Bei *Astraeomorpha* sind Synaptikeln verhältnissmässig selten. Die einzelnen Kelche von *Siderastraea* sind mehr weniger scharf abgegrenzt, jedoch ohne Trennungsfurchen, und erinnern an *Isastraea*. Diese Thatsachen, in Verbindung mit der ausserordentlich massiven Entwickelung von *Siderastraea*, bestimmten mich, letztere Gattung den Astraeiden etwas näher zu stellen, ohne dieselbe aber ganz von den Agaricinen zu trennen.

Zeitlich stehen die drei Gattungen, wie bemerkt, weit auseinander. Diese Kluft wird gewissermaassen bereits durch verschiedene Eigenthümlichkeiten des Polypars zum Ausdruck gebracht. Die sich zeitlich näher stehenden Gattungen *Siderastraea* und *Mesomorpha* zeigen auch im Aufbau grössere Aehnlichkeit mit einander.

---

[1]) Die die Septa verbindenden Synaptikeln sind in der von *Porites mammillata* l. c. gegebenen Abbildung Tab. X, Fig. 10 nicht zum Ausdruck gekommen.

Der Uebersichtlichkeit wegen stelle ich die in Abschnitt I und II meiner Arbeit gewonnenen Resultate hier in kurzen Worten zusammen, und bringe die verwandtschaftlichen Verhältnisse der in Abschnitt II besprochenen Gattungen in Tabellenform zum Ausdruck.

Resultate.

1. Es wurde die Septalstructur der Gattungen *Cyclolites*, *Leptophyllia*, *Thamnastraea*, *Microsolena*, *Haplaraea* und *Astraeomorpha* einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Aus dieser Untersuchung ergab sich Folgendes:
   a. Die Gruppirung von Kalkknötchen zu regelmässigen, symmetrischen Formen kommt, entgegen der bisherigen Annahme, auch bei den Madreporariern vor, und zwar an den das Septum aufbauenden Trabekeln.
   b. Der trabeculäre Aufbau und die Art der Gruppirung der Kalkknötchen kommt gewissermaassen in der Form der gedörnelten Zähne zum Ausdruck und berechtigt zu systematisch verwerthbaren Schlussfolgerungen.
   c. Die Formen, an denen diese Beobachtungen gemacht wurden, sind sämmtlich fossil und gehören einer, in sich gut abgeschlossen, Gruppe an.
   d. Es muss zwischen echten Synaptikeln und Pseudosynaptikeln wohl unterschieden werden; Letztere entsprechen morphologisch dem Vorgange der Berührung zweier, ein und demselben Septum zugehöriger Trabekeln. Es wird dieses am klarsten durch die Gattung *Astraeomorpha* bewiesen, welche neben sich zuweilen berührenden Querleisten zweier benachbarter Septa, noch echte, starke Synaptikeln und wohlausgebildete Traversen besitzt.
   e. Es ist das allgemeine Vorkommen von Traversen bei einer grossen Zahl von Gattungen, die bisher auf Grund des vermeintlichen Mangels an solchen zu den Fungiden gestellt wurden, constatirt worden. Es ist ebenfalls nachgewiesen, dass viele Gattungen, denen bisher der Besitz von Synaptikeln zugeschrieben wurde, keine solchen besitzen und sich somit den Astraeiden nähern.
   f. Da die Traversen neben echten Synaptikeln vorkommen, so können diese beiden Bildungen nicht als einander substituirend angesehen werden. Dieselben werden ihre Entstehung höchst wahrscheinlich verschiedenen histiologischen Vorgängen verdanken.
   g. Die sogenannte Mauer ist bei den in dieser Arbeit in Betracht gezogenen einfachen Formen nicht als eigenthümliche Bildung zu betrachten. Dieselbe entsteht entweder durch stärker sich ablagernde Sclerenchymsubstanz an den peripherischen Theilen des Polypars, oder durch Verdickung der Traversen in diesen Theilen.
   h. Die Rippen sind morphologisch, wenigstens bei einigen Gattungen, den Septalzähnen gleich und werden z. B. bei *Leptophyllia* und *Haplaraea* durch die nach der Peripherie des Polypars verlaufenden Trabecular-Enden gebildet.
   i. Der Aufbau des Septalapparates von *Thamnastraea* und verwandten Gattungen unterscheidet sich in keinem wesentlichen Punkte von dem von *Cyclolites* und *Leptophyllia*.

Auch sind die Zähne von *Thamnastraea* und *Cyclolites*, entgegengesetzt der Meinung von Milaschewitsch, der Bildungsweise nach nicht von einander verschieden.

k. Dem Aufbau des Septalapparates aller in dieser Arbeit auf ihre Septalstructur untersuchten Gattungen liegt ein einheitliches Princip zu Grunde.

2. Im zweiten Abschnitt sind die verwandtschaftlichen Verhältnisse der einschlägigen Gattungen unter einander berücksichtigt worden. Es stellte sich heraus, dass dieselben in innigem Connex zu einander stehen und eine Mittelgruppe (Uebergangsgruppe) zwischen den Astraeinen und Agaricinen bilden. Diese Mittelgruppe lässt sich wiederum in zwei gut umschriebene Gattungscomplexe zerlegen. Die den Astraeinen näher stehenden wurden mit dem Namen „*Pseudoastraeinae*“ bezeichnet, die den Agaricinen näher stehenden mit dem Namen „*Pseudoagaricinae*“.
3. Es stellte sich die Nothwendigkeit heraus, gewisse systematische Verschiebungen innerhalb des hier behandelten Gattungscomplexes vorzunehmen. Einige Gattungen wurden eliminirt, andere hinzugefügt.
4. Zwei neue Gattungen sind aufgestellt worden: *Mycetaraea* und *Mesomorpha*. Die erstere stellt sich der Structur nach in eine Reihe mit *Microsolena*, die andere bildet ein Vermittelungsglied zwischen *Astraeomorpha* und *Siderastraea*.
5. Als wohlberechtigte, selbstständige Gattungen sind *Thamnaraea* und *Trocharaea* wieder restituirt worden.
6. Es hat sich zuweilen die Unmöglichkeit herausgestellt, zwischen einzelnen sich nahestehenden Gattungen systematisch berechtigte Grenzen zu ziehen. Es werden dieselben als Formenreihen behandelt werden müssen.
7. Es ist im zweiten Abschnitt am Schluss einer jeden Gruppe Rücksicht auf die zeitliche Verbreitung der Gattungen genommen worden; in Bezug auf *Cyclolites*, *Microsolena* und *Astraeomorpha* hat sich eine zeitliche Einschränkung mit höchster Wahrscheinlichkeit als nothwendig herausgestellt.

Zur Erläuterung der am Schluss beigegebenen Tabelle diene Folgendes:

Die vier aus den Untersuchungen über die Septalstructur sich ergebenden Gruppen I, II, III und IV habe ich ihren verwandtschaftlichen Verhältnissen nach in verticalen Reihen neben einander gestellt. Es befinden sich in jeder Verticalreihe Gattungen mit gleicher oder wenigstens sehr ähnlicher Septalstructur. In den Horizontalreihen stehen sich diejenigen Gattungen am nächsten, deren Septalstructur, mit Berücksichtigung der sonstigen Eigenthümlichkeiten der Gattungen, am wenigsten von einander abweicht, wo auch zuweilen Uebergänge zu constatiren sind, z. B. *Plerastraea*, *Thamnastraea*, *Microsolena*. Es werden also, einfach gesprochen, die in den sich zunächst liegenden Vierecken stehenden Gattungen, sich der Structur wie äusseren Form nach ebenfalls am nächsten stehen. Die Genauigkeit dieser Anordnung wird natürlich denjenigen Grenzen entsprechen, in welchen es überhaupt möglich ist, solche Verhältnisse tabellarisch zum Ausdruck zu bringen.

Um die Uebersichtlichkeit zu erleichtern, habe ich in der Tabelle, von oben gerechnet, mit denjenigen Gattungen angefangen, die ein einfaches Polypar besitzen, während nach unten die zusammengesetzten Formen folgen. Dieser Reihenfolge sind äusserlich leicht kennbare Merkmale zu Grunde gelegt. Jede Horizontalreihe entspricht nebenbei also solchen Korallenformen, die mit gewissen gemeinsamen äusseren Eigenthümlichkeiten des ganzen Polypars in die Erscheinung treten. Um diese Formeigenthümlichkeit auf den ersten Blick erkennen zu lassen, setzte ich an den Kopf einer jeden Horizontalreihe solche Typen aus der Familie der Astraeiden, die fast jedem Palaeontologen bekannt sind und die in groben Zügen die Gestalt, namentlich aber die Kelchanordnung der in den Horizontalreihen stehenden Gattungen wiederspiegeln. Auch hier ist selbstverständlich ein strictes Durchführen nicht möglich. Es sollte durch dieses Verfahren eine schnellere Uebersichtlichkeit angebahnt, und die Möglichkeit, die Tabelle als Schlüssel beim Bestimmen zu benutzen, wesentlich erleichtert werden.

Nebenbei stellen sich, mit wenigen Ausnahmen, die gewählten Typen auch verwandtschaftlich der nächsten Verticalreihe (Gruppe I) nahe. Ich verwahre mich jedoch ausdrücklich gegen die Ansicht, als wollte ich mit dieser Aufeinanderfolge der Typen der ersten Reihe (Astraeinen) etwa verwandtschaftliche Verhältnisse derselben unter einander besonders betonen. Ich habe in meiner Arbeit und auch in dieser Tabelle lediglich auf diejenigen Verhältnisse Rücksicht genommen, welche die Gruppen I—IV der Form und der Structur nach mit den Astraeinen in Beziehung bringen, nicht aber die Gattungen der Astraeinen unter sich.

Durch die Anordnung dieser Tabelle wird auch systematisch keine wesentliche Aenderung bedingt. Der Hauptzweck derselben ist einzig und allein, zu zeigen, wie sich die in Betracht gezogenen Formen ihrer Septalstructur nach um einander gruppiren. Später, nachdem auch andere Gruppen nach der in dieser Arbeit verfolgten Richtung bearbeitet sein werden, wird sich eine systematische Verwerthung der Thatsachen, vorausgesetzt, dass der eingeschlagene Weg kein verfehlter ist, mit Nothwendigkeit aus sich selbst heraus entwickeln.

Tabelle.

Fungidae, Dana emend. Zittel, (Handb. d. Palaeontol.)[1]).

Astraeidae, E. H.

Astraeinae, E. H.

Einfaches Polypar (Monastraeae).
Montlivaultia.
Lithophyllia.

Zusammengesetzt. Polypar (Disastraeae).
Thecosmilia.
Synaphyllia.
Chorisastraea p. p.

Zusammengesetzt. Polypar (Syrrastraeae).
Chorisastraea p. p.
Latimaeandra.
Ulophyllia.
Maeandrastraea.

Zusammengesetzt. Polypar (Polyastraeae).
Isastraea.
Confusastraea (= Adelastraea).
Pterastraea.

Zusammengesetzt. Polypar (Polyastraeae). Kelche um einen gemeinsamen Mutterkelch geordnet (a), oder gruppenweise durch Höhenzüge getrennt (b).
Dimorphophyllia.

Zusammengesetzt. Polypar (Polyastraeae) Baumförmig verzweigte Stöcke.

Fungidae, Dana emend. Zittel, (Handb. d. Palaeontol.)[1]).

Pseudoastraeinae.[2])

Polypar einfach oder zusammengesetzt. Septalapparat trabeculär, porös. Bei zusammengesetzten Formen Kelche ineinander verfliessend, weder durch Mauern, noch durch wirkliches Coenenchym, sondern durch Septocostalradien verbunden. Pseudosynaptikeln oder echte Synaptikeln neben Traversen vorhanden.

Regulares.

Thamnastraeinae, Zitt. + ***Cyclolitinae,*** Verill. p. p.

Trabekeln aus regelmässig (symmetrisch) gruppirten Kalkknötchen aufgebaut, unter sich in ziemlich regelmässigen Abständen in Berührung stehend, wodurch zum Septalrande vertical verlaufende, mehr weniger gleichmässig vertheilte Porenreihen gebildet werden. Benachbarte Septalflächen durch Pseudosynaptikeln und Traversen verbunden.

Ausgesprochene Tendenz, durch nachträglich sich ablagernde Sclerenchymsubstanz mehr weniger compacte Septa zu bilden. Septa nicht immer und dann nur theilweise perforirt. (Gruppe I.)	Tendenz zur nachträglichen Ausfüllung der Intertrabecularräume nicht vorhanden. Septa fein und regelmässig gegittert. (Gruppe II.)
Cyclolites, Lmk. (Kr.) ***Leptophyllia,*** Reuss. (Kr.) ? *Leptaxis,* Reuss. (Tert.). *Anabacia,* E. H. (Jura).	***Trochoraea,*** Etall. (O. Jura). *Mycetaraea,* Pratz (O. Jura). (= *Thamnastraea dimorpha,* Boelsche.)
	Mycetaraea, Pratz (O. Jura). *Disaraea,* From. (O. Jura).
? *Cyathoseris,* E. H. (Kr.). *Chorisastraea,* From. partim (Kr.).	
Latimaeandra, d'Orb. partim. (O. Jura? Kreide).	*Maeandraraea,* Etall. partim (O. Jura).
Thamnastraea, Le Sauvage. (Trias? Jura, Kr., Tert.). *Reussastraea,* d'Ach. (Eoc.). ? *Pseudastraea,* Reuss. (Eoc.).	***Microsolena,*** Lamx. (Dogger, Jura, Kr.?) *Actinaraea,* d'Orb. (O. Jura).
a. *Dimorphastraea,* d'Orb. (Jura, Kr., Tert.). *Genabacia,* E. H. (M. Jura).	a. *Dimorpharaea,* From. (O. Jura). (? *Dimorphoseris,* Dunc.) (M. Dogger). b. *Comoseris,* d'Orb. (Dogger, O. Jura, O. Kr.?). *Thamnaraea,* Etall. (O. Jura).
	Poritinae, E. H.

Irregulares.

Trabekeln aus zahlreichen, ohne Regelmässigkeit gruppirten, feinen Kalkknötchen aufgebaut und regellos mit einander verbunden. Intertrabecularräume (Poren) daher von sehr verschiedener Grösse und Anordnung. Septa unter sich durch echte Synaptikeln neben Traversen verbunden. Der basale Theil der Septa wird häufig compact.

(Gruppe III.)

Haplaraea, Milasch. (O. Jura, Kr.?).

Diplaraea, Milasch. (O. Jura).

Coscinaraea, E. H. (Pleist. Recent.).

Pseudoagaricinae.

Polypar zusammengesetzt, massiv oder incrustirend, nie blattartig oder lappig. Septalapparat compact. Septa benachbarter Kelche ineinander verfliessend. Mauer fehlt oder rudimentär. Coenenchym nicht vorhanden. Neben echten Synaptikeln wohlausgebildete Traversen.

(Gruppe IV.)

Siderastraea, Blv. (Tert., Recent.).
Astraeomorpha, Reuss. (Trias).
Mesomorpha, Pratz, (O. Kr.).
(Porites mammillata.)

Mesomorpha, Pratz. (O. Kr.).
(Porites stellulata.)

Agaricinae, Verr.

(*Lophoserinae,* E. H.)

Polypar einfach oder zusammengesetzt, im letzten Falle aber nie massiv, stets mehr weniger blattartig oder lappig. Septa dicht, durch Synaptikeln und zuweilen Traversen verbunden. Gemeinsame Wand nicht stachlig.

Funginae, E. H.

Polypar einfach oder zusammengesetzt. Septa dicht durch Synaptikeln verbunden. Gemeinsame Wand stachlig.

Merulininae, E. H.

Polypar zusammengesetzt, blattartig. Septa confluirend, durch Traversen verbunden. Mauer rudimentär. Gemeinsame Wand durchbohrt.

Astraeidae.

[1]) Vergl. diese Arbeit: *Pseudoastraeinae,* pg. 108.
[2]) Nicht gleich *Pseudoastraidae,* M. Edwards und Haime, womit dieselben früher die Unterfamilie der Echinoporiden bezeichneten.

Verzeichniss

der in dieser Arbeit berücksichtigten Gattungen und Familien nebst Seitenangabe.

Seite.

Actinaraea . . 100, 108, 113
Agaricia 100
Anabacia 108
Astraeidae . 96, 98, 104, 107
Astraeomorpha 95, 96, **103**, 106, 108, 114, 115
Axophyllia 119
Calostylinae 102, 107
Coelastraea 104
Chorisastraea 110
Comophyllia 109
Comoseris 112, 113
Confusastraea 97, 109
Coscinaraea . 97, **100**, 106, 113
Cyathoseris 112
Cyclabacia 108
Cyclolites **87**, 94, 97, 98, 105, 106, 108, 114
Cyclolitinae 108
Cyclolitopsis 110
Cycloseris 108, 110
Dimorpharaea . . . 100, 112
Dimorphastraea . 93, 104, 110
Dimorphoseris . 110, 112, 113

Seite.

Diplaraea 108
Disaraea 114
Eupsammidae . . . 102, 107
Fungidae . 95, 96, 104, 107
Funginae 107
Genabacia 108
Goniastraea 104
Gonioporaceae 107
Haplaraea 97, **102**, 106, 108, 113
Isastraea . . . 109, 112, 114
Latimaeandra 93, 97, 109, 112
Leptophyllia **90**, 94, 97, 106, 108
Leptoria 104
Lithophylliaceae 107
Lophoserinae 104
Maeandrareae 97, 108, 112, 113
Merulininae 107
Mesomorpha . . . 108, 114, **115**
Micrabacia 108
Microphyllia 109
Microsolena 94, 95, 96, 97, **98**, 106, 109, 111, 113, 114
Montlivaultia 93, 108, 109 114
Mycetaraea . . 108, **111**, 114

Seite.

Omphalophyllia 108
Oulophyllia 109
Plerastraea 94, 109
Porites 100
Poritinae 105, 107
Protoseris 108, 110
Psammocora 112
Pseudastraea 104
Pseudoagaricinae . . 108, **114**
Pseudoastraeinae **108**
Rhodaraea 100
Rhipidogyra 104
Septastraea 104
Siderastraea . . 108, 114, 115
Stylina 104
Symphyllia 109, 110
Thamnaraea **98**, 100, 112, 113
Thamnastraea **92**, 104, 106, 114
Thamnastraeidae . 95, 96, 104
Thamnastraeinae 107, 108, 114
Thecosmilia . . 109, 110, 114
Tricycloseris 108
Trocharaea 111
Trochoseris 112

Nachtrag zu Zittel's Abhandlung über Flugsaurier aus dem lithographischen Schiefer Bayern's.

Bei Besprechung des Hinterfusses von Rhamphorhynchus wurde verabsäumt auf eine Abbildung hinzuweisen, welche Rich. Owen im Anschluss an seine Monographie von Dimorphodon (Palaeontographical Society, Fossil Reptilia of the Liassic formations, part. III 1881) von einem Rhamphorhynchus veröffentlichte, dem er den Namen *Rh. Meyeri* beilegte. Dieselbe stellt einen grossen Theil der Wirbelsäule, das etwas beschädigte Becken und die Hinterextremitäten dar. Von Wichtigkeit ist hier vorzüglich die Erhaltung der Zehen an beiden Füssen. Es sind beiderseits 5 vorhanden und zwar besteht die fünfte aus 2 Phalangen, wovon die krallenlose Endphalange nach Aussen gekrümmt ist. In gleicher Weise bildet Quenstedt in der soeben erschienenen fünften Lieferung seines Handbuchs der Petrefactenkunde (3. Aufl., Taf. 17) einen Hinterfuss von *Rhamphorhynchus Gemmingi* mit fünf Zehen ab. Es steht somit ausser Zweifel, dass alle Rhamphorhynchen am Hinterfuss fünf wohl ausgebildete Zehen haben, von denen die äussere nur aus zwei Phalangen besteht und keine Kralle besitzt.

Auf Seite 61 (15) der Abhandlung über Flugsaurier haben sich zwei sinnentstellende Druckfehler eingeschlichen. Zeile 20 v. ob. ist statt „3 Phalangen“ 2 Phalangen, Zeile 24 v. ob. statt „3 Phalangen“ 4 Phalangen zu lesen.

Beiträge

zur

Fauna des unteren Lias von Spezia

von

Dr. M. Canavari.

Vorwort.

Seit längerer Zeit hatte mein hochverehrter Lehrer Herr Professor Meneghini die Absicht, die Fossilien aus dem unteren Lias von Spezia in Gemeinschaft mit Herrn Professor Cocchi zu publiciren; mancherlei Ursachen verhinderten die Ausführung dieses Vorsatzes und so wurde mir endlich die Bearbeitung dieser wichtigen Fauna übertragen.

Für meine Studien stand mir vor Allem die reiche Sammlung der betreffenden Fossilien im Museum zu Pisa zur Verfügung. Dieselbe wurde zum grössten Theile von Herrn Professor Capellini (1852) und Herrn Professor Cocchi (1858) angelegt. Ausserdem war ich so glücklich, eine grosse Zahl handschriftlicher Aufzeichnungen der Herren Professoren Meneghini und Cocchi benützen zu können. Zu diesem reichen Material kamen noch die mir von den Herren Professoren Stoppani und d'Ancona freundlichst überlassenen Stücke aus dem geologischen Museum zu Florenz.

Und doch wäre es mir kaum geglückt, diese Arbeit zu Ende führen, mit welcher sich schon die bedeutendsten Gelehrten der toskanischen Schule, wie Savi, Meneghini, Guidoni, Pilla, Sismonda, Capellini, Cocchi und zahlreiche Ausländer wie Sowerby, De la Bèche, d'Orbigny, Emmrich, Hofmann, v. Hauer beschäftigt hatten, wenn mir nicht ein sehr glücklicher Umstand zu statten gekommen wäre. Das Ministerium des öffentlichen Unterrichts und die Direction des R. Comitato Geologico d'Italia, dessen Mitglied zu sein ich die Ehre habe, schickten mich nämlich behufs palaeontologischer Studien in das Ausland. Zu diesem Zwecke wandte ich mich nach München und hier wurden mir durch Herrn Professor K. Zittel die reiche Bibliothek und die noch reichere Sammlung des Königl. palaeontologischen Museums in grösster Liberalität zur Verfügung gestellt.

Ausser den genannten Herren fühle ich mich noch Herrn v. Sutner für werthvolle Rathschläge bei Bestimmung der Ammoniten tief verpflichtet. Herrn Lehramtscandidaten Jemiller, der mir seine freundliche Unterstützung bei der Uebersetzung meiner Arbeit in's Deutsche lieh, sage ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank.

München, K. Palaeontologisches Museum, den 30. Juli 1882.

Beschreibung der Arten.

Brachiopoda.

Brachiopoden sind sowohl im unteren Lias von Spezia, als auch in gleichaltrigen Schichten anderer Localitäten Italien's (Sicilien, Centralapenninen, Monte Pisano) ziemlich selten. Die vier hier beschriebenen Species gehören der alpinen Facies (der Mediterranprovinz) an, und nur eine einzige *Rhynchonella Ligustica* n. sp. hat einige Aehnlichkeit mit einer ausseralpinen Form (der nordeuropäischen Provinz).

GEN. TEREBRATULA (Lhwyd) Davidson.

Reihe der T. Aspasia Mgh.

Die Terebrateln, welche zu dieser Reihe gehören, haben eine annähernd dreieckige Form. Häufig sind die Seitentheile der Schale sehr ausgebreitet und bilden zwei Seitenlappen, welche convergiren und bei den Arten der jüngsten Formen Reihe (*T. diphya*, *T. janitor* etc.) sich verbinden. Die kleinere Klappe kennzeichnet sich durch einen mehr oder weniger tiefen Mittelsinus, welcher sich von der Stirnregion gegen den Scheitel ausdehnt. Diesem Sinus entspricht auf der grossen Klappe ein Wulst, welcher die Andeutung einer mittleren Längsbucht zeigt und mit welchem eine leichte Bucht auf der entgegengesetzten Klappe in Verbindung steht. Der Schnabel ist stark und so zurückgebogen, dass sich das Loch der kleinen Klappe sehr nähert. Das Deltidium ist sehr klein.

Das Armgerüst der typischen *T. Aspasia* Mgh. ist unbekannt. Ich habe mehrere Längsschnitte gemacht und nur bemerkt, dass es sehr kurz und ganz gleich dem der übrigen Terebrateln ist. Bei *T. nucleata* Schl., einer Form aus der Reihe der *T. Aspasia* aus dem oberen Malm von Engelhardsberg (Franken), besteht das Armgerüst aus zwei sehr kurzen, auseinandergehenden Aesten, welche durch einen Querast verbunden sind, so dass sie einen Ring bilden. Die zwei kurzen Haken (crural processes Davidson) sind genügend markirt. Dieses Gerüst kann man als den Typus der Reihe der *Aspasia* betrachten.

Die Formen, welche zu dieser Reihe gehören, beginnen im untern Lias und dauern bis in die Gegenwart. Die grösste Verbreitung haben sie im Lias. Indessen ist die ununterbrochene Reihenfolge palaeontologisch noch nicht nachgewiesen.

Während ein Zweig der *T. Aspasia* Mgh. mit einer von der Urform nur wenig verschiedenen Gestalt noch jetzt lebt (*T. Wyvillei* Davd.), erleidet ein anderer Zweig im oberen Jura bedeutende Verän-

derung und begründet die Reihe der *T. diphya* Col. Diese Aenderung tritt wie oben gesagt ein, indem die beiden Seitenlappen sich unterhalb vereinigen und in der Mitte der Schaale ein rundes Loch freilassen. Bei jungen Individuen dieses Formencyclus sind die Lappen manchmal noch getrennt und verbinden sich erst im Alter. Die Altersformen der *T. Aspasia* Mgh. finden sich daher als Jugendformen bei *T. diphya Col.* Es ist jedoch zu bemerken, dass, wie Pictet[1]) bereits beobachtete, selbst in dieser zweiten Formenreihe die Trennung der Seitenlappen in vielen Fällen auch bei den erwachsenen Individuen erhalten bleibt, obwohl dieselben das Bestreben haben, sich zu vereinigen. Diese bei der *T. diphya* vorkommende Erscheinung wird wahrscheinlich von der geographischen Lage oder den äusseren Lebensbedingungen beeinflusst. So bemerkte Pictet[2]), dass *T. janitor* in den Karpathen im Allgemeinen mit getrennten, selten mit verbundenen Seitenlappen vorkommt, während das Gegentheil bei den Exemplaren aus Frankreich der Fall ist. Bei der *T. diphya* kommt diese Eigenthümlichkeit weniger häufig vor.

Bei der *T. sima* Zeusch, aus der Reihe der Diphyen haben die Seitenlappen zwar das Bestreben, sich zu vereinigen, erwiesen sich jedoch bei allen untersuchten Individuen auch im ausgewachsenen Zustand noch getrennt. Diese Uebergangsform zeigt daher am deutlichsten den Zusammenhang, welcher zwischen der Reihe der *T. diphya* Col. und *T. Aspasia* Mgh. besteht.

Den beiden erwähnten Reihen schliesst sich eine weitere neue Form an, welche Verri im mittleren Lias der Centralapenninen gesammelt und Parona mir zu widmen die Freundlichkeit gehabt hat.[3]) Die *T. Canavarii* zeigt auf dem Wulst der grossen Klappe einen Mediansinus, welcher, in der Nähe des Schnabels beginnend, sich bis über die Mitte der Schaalenlänge ausdehnt. Man hat also zwei Formen der *T. Aspasia* Mgh.: die erste mit einfachem, die zweite mit zweifach getheiltem Wulst. Dieser Unterabtheilung entsprechend finden wir ebenso zwei verschiedene Formen der *T. diphya Col.*; zum ersten Typus gehören *T. diphya* Col., *T. Catulloi* Pict. und *T. janitor* Pict., zum zweiten *T. Sima* Zeusch. und *T. diphyoides* d'Orb.

Diese Einheit der Entwickelung führt uns dahin, dass, wollen wir für die Terebrateln mit Loch (*T. diphya* Col.) den von Link vorgeschlagenen Genusnamen Pygope annehmen, wir denselben auch auf die Reihe der *T. Aspasia* Mgh. ausdehnen müssen, während Douvillé[4]) für die letzteren den Namen *Glossothyris* in Vorschlag brachte.

Ich glaube jedoch ausser den beiden genannten Reihen noch eine weitere Gruppe ausscheiden zu müssen, bestehend aus jenen Formen, welche zur Verwandtschaft der *T. Erbaensis* Suess. gehören. Die überaus charakteristischen Kennzeichen der stark ausgebildeten Seitenlappen, sowie des Wulstes auf der grossen Klappe bei den *Aspasiae* und *Diphyae* finden wir niemals bei *T. erbaensis* Suess. und ihren Verwandten.

Aus letzterer Gruppe findet sich im Lias Italiens zusammen mit *T. Aspasia* Mgh. die *T. Erbaensis* Suess. und *T. aurita* Stopp.; in der tithonischen Stufe mit *T. diphya* Col. die *T. triangulus* Cat. und *T. rectangularis* Pict., endlich im Neocom mit *T. diphyoides* d'Orb. die *T. Euganeensis* Pict.

---

[1]) Mélanges paléont., deux. livr. Genève 1867, p. 149.

[2]) l. c.

[3]) Sopra due piani fossiliferi del Lias nell' Umbria. Rendiconti del R. Istituto lombardo, vol. XV. Milano 1882.

[4]) Genres de Brachiopodes. Bull. Soc. géol. de France. Trois. sér. Tome VII. Paris 1879.

In folgender Tabelle sind in aufsteigender chronologischer Ordnung die Species zusammengestellt, welche zu den drei Reihen gehören.

Subgenus Pygope (Link) Zittel 1880.

	Reihe der *T. Aspasia* Mgh. (Gen. Glossothyris Douv. 1879).	Reihe der *T. diphya* Col. (Gen. Pygope Link 1830).	Reihe der *T. erbaensis* Suess.
Unterer Lias	*Terebratula Aspasia* Mgh. „ *Coregonensis* Mgh. „ *nimbata* Opp.		
Mittlerer Lias	*Terebratula Aspasia* Mgh. „ *Canavarii* Par. „ *Crysilla* Uhl. „ *Cornicolana* Can.		*Terebratula Adnethica* Suess. „ *Erbaensis* Suess.
Oberer Lias	*Terebratula Aspasia* Mgh.		*Terebratula Erbaensis* Suess. „ *aurita* Stopp.
Unter-Oolith	*Terebratula nepos* Can. „ *pteroconcha* Gemm. „ *curviconcha* Opp.		
Oberer Jura	*Terebratula nucleata* Schl. „ *Bouéi* Zeusch. „ *rupicola* Zitt. „ *planulata* Zeusch.	*Terebratula diphya* Col. „ *Catulloi* Pict. „ *sima* Zeusch. „ *janitor* Pict.	*Terebratula triangulus* Cat. „ *rectangularis* Pict.
Kreide	*Terebratula hippopus* d'Orb.	*Terebratula diphyoides* Pict.	*Terebratula Euganeensis* Pict.
Recent	*Terebratula Wyvillei* Dav.		

Terebratula Aspasia Mgh.

(Taf. XV (I), Fig. 1, 2.)

1863. *Terebratula Aspasia*, Meneghini, Nuovi fossili toscani. p. 13.
1869. „ „ Zittel, Geol. Beob. aus den Centralapenn. p. 38, Taf. 14, Fig. 1—3.
1874. „ „ G. G. Gemmellaro, Sopra alcune faune giur. e liass. p. 63, tav. XI, Fig. 1—3.

1879. *Terebratula Aspasia*, Uhlig, Ueber d. lias. Brach. v. Sospirolo bei Belluno. Sitzungsb. d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Cl., LXXX. Bd., I. Abth., p. 16.

1880. „ „ Canavari, Brach. d. str. a. *T. Aspasia* Mgh. nell App. centrale. R. Acad. dei Lincei. p. 10, tav. I.

1867—81. „ „ Meneghini, Monogr. des foss. du calc. rouge amm. Pal. lomb. p. 168, pl. XXXI, Fig. 8—9.

Den fünf Formen der *T. Aspasia* Mgh., welche sich im mittleren Lias der Centralapenninen finden, habe ich eine sechste, von Lotti im unteren Lias von Gerfalco gesammelt, angefügt. Zu dieser Varietät gehört das von Capellini in Spezia gesammelte und im palaeontologischen Museum zu Bologna befindliche Exemplar, ebenso zwei von den Stücken aus dem Museum von Pisa, während das dritte sich der *Var. Myrto* Mgh. nähert. Das grössere der ersten zwei Exemplare ist nur 10,5 mm breit, 10 mm lang und 6 mm dick, es hat also beinahe die nämlichen Dimensionen, wie die Stücke von Gerfalco[1]). Das zweite ist die Jugendform des vorhergehenden und besitzt nicht alle seine Kennzeichen.

Ich will mich nicht in Einzelheiten über diese genau bekannte Species einlassen, von welcher ich in einer Reihe von Abbildungen alle ihre Varietäten zur Darstellung brachte, hielt es aber für nöthig, zwei Exemplare von Spezia abzubilden, sowohl um der zwischen der Jugendform und der entwickelten Form herrschenden Beziehungen willen, als auch um ihre Gleichheit mit dem Exemplar von Gerfalco nachzuweisen.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Castellana bei Spezia (Capellini und Cocchi).

Terebratula Coregonensis Mgh. (Ms).

(Taf. XV (I), Fig. 3. 4.)

Länge	mm	11
Breite	„	9
Dicke	„	5

Zwei von Cocchi bei Coregna gesammelte Exemplare aus der Gruppe der *T. Aspasia* Mgh. wurden von Meneghini mit dem Namen *T. Coregonensis* bezeichnet. Es sind Steinkerne und bieten deshalb nicht Merkmale genug, um sie mit Sicherheit beschreiben zu können, allein die Unmöglichkeit einer Identificirung mit anderen liassischen Formen, sowie die Verschiedenheit von *T. Aspasia* Mgh. rechtfertigen den neuen Namen.

Im Jugendalter ist die Schale beinahe kreisförmig und hat auf der kleinen Klappe nur die unbestimmte Andeutung eines Sinus, im erwachsenen Zustand jedoch wird sie nach den Seiten breiter, der Mittelsinus tritt deutlicher hervor und die Schaale zeigt dann die Kennzeichen der Gruppe, zu welcher ich sie gestellt habe. An dem Seitenkerne sind die Verzweigungen des Blutgefässsystemes sichtbar. Bei erhaltener Schale musste die Commissur der Klappe einen spitzeren Winkel zeigen, als *T. nepos* Can.[2]).

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

---

[1]) Canavari, J. Brach. etc. l. c., p. 11, tav. I, fig. 8.

[2]) Canavari e Parona, Brach. oolitici, pg. 14. tav. X, fig. 1, 4.

GEN. RHYNCHONELLA Fischer.

Rhynchonella ligustica n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 5.)

Länge	mm	24
Breite	„	9
Dicke	„	5

Schaale ungleichklappig, unsymmetrisch, ein wenig länger als breit, kugelig; die grosse Klappe auf der rechten Seite ein wenig niedergedrückt und hier auf die andere etwas übergreifend. Der Schnabel kräftig, spitz und nicht sehr gebogen; das Deltidium ist nicht erhalten, jedoch aus dem Raume, den es einnahm, lässt sich schliessen, dass es sehr entwickelt war und die Oeffnung theilweise umgab. Die kleine Klappe ist sehr gewölbt und gegen den Scheitel etwas bucklig. Auf jeder Klappe 38—40 Rippen. Die Commissur ist in der Stirnlinie wegen des oben erwähnten Uebergreifens ein wenig unsymmetrisch gebogen.

Rh. ligustica steht derjenigen Varietät der *Rh. Sordellii* Par. sehr nahe, welche sich im mittleren Lias der Centralapenninen findet, unterscheidet sich jedoch von ihr durch den spitzen Winkel, die stärkere Entwicklung des Schnabels, die grössere Anzahl der Rippen und die unregelmässige Einwärtskrümmung. Wie die ausseralpinen Rhynchonellen zeigt auch *Rh. ligustica* den Typus der verlängerten Varietät der *Rh. serrata* Sow., welche sich nach Gemmellaro[1]) im mittleren Lias von Sicilien findet.

Schon Meneghini hat obiges Exemplar aus der palaeontologischen Sammlung von Pisa als neue Species bezeichnet.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Rhynchonella subtriquetra n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 6.)

Länge	mm	7
Breite	„	7
Dicke	„	4

Schale klein, ungleichklappig, dreieckig. Grosse Klappe an der Stirne leicht niedergedrückt; Schnabel wenig entwickelt und nicht gut erhalten; kleine Klappe wenig gewölbt. Auf jeder Klappe acht Rippen, welche gegen die Schnabelregion hin verschwinden. Commissurlinie fast gerade. Zähnelung nur an der Stirn und wenig markirt.

Der Name, den ich dieser Species gegeben habe, deutet auf die Verwandschaft mit *Rh. triquetra* Gemm.[2]) aus dem mittleren Lias Siciliens hin. Sie ist auch der Jugendform der *Rh. flabellum* Mgh.

---

[1]) Faune giuresi e liassiche. Palermo 1874. p. 80, tav. XI, fig. 24.

[2]) l. c. pg. 74, tav. XI, fig. 13.

aus den Aspasienschichten der Centralapenninen ähnlich[1]). Verschieden ist sie aber von beiden durch ihre entschieden gleichseitige Form und durch eine viel geringere Dicke.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Gastropoda.

Diese Classe ist in Spezia durch einige Formen der Gattungen *Palaeoniso*, *Natica*, *Solarium* und *Pleurotomaria* vertreten, und zwar die meisten als Steinkerne. Sie sind deshalb interessant, weil sie eine grosse Aehnlichkeit mit den von Gemmellaro beschriebenen Formen aus dem unteren Lias von Sicilien besitzen.

GEN. PALAEONISO Gemm.

Palaeoniso pupoides Gemm.

1878. *Palaeoniso pupoides*, Gemmellaro, Sopra alcune faune giuresi e liassiche, pg. 240, tav. XXII, fig. 40, 41.

Das Bruchstück eines Palaeoniso, welches zu der Form aus Sicilien gehört, ist 16 mm lang; das Gehäuse hat nur sechs leicht gewölbte, niedergedrückte Umgänge. Die ersten drei oder vier und der letzte fehlen. Die Höhe des vorletzten Umganges (4 mm), die länglich-ovale pupoide Form des Gehäuses und seine glatte Oberfläche stimmen vollständig überein mit der Art aus dem krystallinischen Kalk von Bellampo, die zwischen der rhätischen Stufe und den Apasiaschichten lagert.

Palaeoniso pupoides steht nach Gemmellaro (l. c.) der *P. apenninica* Gemm. nahe, von der sie sich durch die grössere Länge des Gehäuses und den kleineren Apicalwinkel unterscheidet.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Palaeoniso Meneghinii n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 7.)

1851. *Nerinea* (?) sp. Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 86 n. 31.

Länge des Gehäuses	mm	25
Höhe des letzten Umgangs	„	10
Breite „ „ „	„	10
Höhe des vorletzten „	„	5

Gehäuse länglich-oval, pupoid, glatt, mit 9—10 Umgängen, deren erster flach, die anderen leicht gewölbt sind. Apicalwinkel nicht convex. Nabel sehr breit und wie bei allen Palaeoniso durch die ganze Achse gehend, Mündung länglich elliptisch, Spitze ein wenig zur Seite gebogen.

[1]) Canavari, T. Brach. degli strati a T. Aspasia Mgh., pg. 28, tav. IV., fig. 7., Roma 1880.

P. Meneghinii ist der *P. Apenninica* Gemm.[1]) aus Sicilien ähnlich, hat jedoch eine mehr in die Länge gestreckte Gestalt und rascher anwachsende Umgänge.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Campliglia und Parodi bei Spezia.

Palaeoniso Zitteli n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 8.)

Länge des Gehäuses	mm	13,5
Höhe des letzten Umgangs	„	4
Breite „ „ „	„	6,5
Höhe des vorletzten „	„	3

Das Gehäuse bildet ein sehr längliches Oval, ist pupoid und glatt. Spirale langsam anwachsend mit 10—11 sehr niedrigen und beinahe flachen Umgängen. Nabel nicht sehr breit. Mündung oval, vorn und hinten zugespitzt. Spitze leicht zur Seite gebogen.

Unterscheidet sich durch die langsame Wachsthumszunahme der Umgänge und ihren ganzen Habitus von allen bekannten Palaeonisen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Palaeoniso Pillai Mgh. Ms.

(Taf. XV (I), Fig. 9.)

Länge des Gehäuses	mm	12,5
Höhe des letzten Umgangs	„	5,5
Breite „ „ „	„	8
Höhe des vorletzten „	„	2,5

Gehäuse klein, oval, glatt. Spirale spitz, mit 8—10 leicht convexen und ziemlich niedrigen Umgängen, der letzte Umgang etwas gewölbt. Nabel nicht sehr breit. Mündung länglich elliptisch, nach vorn und hinten zugespitzt.

Unterscheidet sich von *P. ovata* Gemm.[2]) aus dem untern Lias von Sicilien leicht durch die mehr gewölbten Umgänge und den Durchmesser, sowie durch den ganzen Habitus des Gehäuses.

Untersuchte Stücke: 5.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Palaeoniso Jemilleri n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 10.)

Länge des Gehäuses	mm	10
Höhe des letzten Umgangs	„	4
Breite „ „ „	„	8
Höhe des vorletzten „	„	2,8

[1]) Sopra alcune faune giuresi etc. Palermo, 1878, pg. 241, tav. XXII, fig. 42, 43, 45 und 46.

[2]) l. c. Pg. 243, tav. XXV, fig. 3 und 4.

Gehäuse klein, länglich, eiförmig, pupoid, glatt. Spirale langsam anwachsend, mit 8—9 sehr niedrigen Umgängen, deren letzter etwas gewölbt und $^2/_5$ so lang ist als das Gehäuse. Nabel sehr breit. Mündung elliptisch, nach vorn und hinten zugespitzt.

Nach dem Urtheile Gemmellaro's ist diese Species eine neue, die sich von allen bekannten durch das regelmässige Anwachsen der Spirale und die sehr niedrigen Umgänge unterscheidet. Von *P. Pillai* Gemm. unterscheidet sie sich ausserdem noch durch die grössere Breite des Nabels.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

GEN. NATICA Lmk.

Natica Savii n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 11.)

1851. *Natica* sp. Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, p. 86, n. 33.

Länge des Gehäuses . . . . . mm 10
Breite „ „ . . . . . „ 11

Gehäuse klein, sein letzter Umgang ziemlich gewölbt, Nabel nicht sehr breit, Mündung fast halbmondförmig, etwas zur Seite geneigt, vorn zugerundet, hinten spitz.

Nach einer gütigen Mittheilung Gemmellaro's, der mein Exemplar untersuchte, finden sich im untern Lias von Sicilien Steinkerne einer kleinen Natica, welche mit der von Spezia vollkommen übereinstimmen.

Das einzige vorhandene Stück wurde schon von Savi und Meneghini beschrieben.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

GEN. SOLARIUM Lmk.

Solarium aptygum n. sp.

(Taf. XV (I), Fig. 12.)

Länge des Gehäuses . . . . . mm 9
Breite „ „ . . . . . „ 13.

Gehäuse klein, glatt, trochoid; die Spirale sehr niedergedrückt und wenig hervortretend, mit vier leicht concaven gewölbten Umgängen, auf deren letztem der Kiel scharf markirt ist. Basis convex, Nabel tief und nicht sehr breit, Mündung beinahe viereckig und höher als breit.

Durch seine trochoide Gestalt nähert sich diese Species dem *Sol. Mellonii* Gemm. und durch die Zahl und Form der Umgänge dem *Sol. Glaucus* Gemm.[1]) Diese beiden Species aus dem unteren Lias

[1]) Sopra alcune faune giuresi e liassiche etc. Palermo, 1878, p. 364, 365.

von Sicilien, unterscheiden sich aber leicht von ihm durch ihre geringe Grösse und durch das Vorhandensein von Rippen.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Castellana bei Spezia.

GEN. PLEUROTOMARIA Dfr.

Pleurotomaria Capellinii De Stef.

(Taf. XV (I), Fig. 13, 14.)

1877. *Pleurotomaria Capellinii*, De Stefani, Geologia del Monte Pisano. Mem. del R. Com. geol. d'Italia. Vol. III, p. 37.

Länge des Gehäuses . . . . . mm 11
Breite „ „ . . . . . „ 13

Gehäuse conisch, höher als breit, mit 3—4 Umgängen, welche in ihrem obern Theile etwas winklig sind. Die Windungen zeigen auf ihrer Oberfläche ein ebenes Band, welches auf dem letzten Umgange besonders deutlich ist. Nabel tief und nicht sehr breit, Mündung fast rhomboidal. Steinkerne mit Spuren von Longitudinalstreifen.

De Stefani[1]) bezeichnet die beschriebene Species mit obigem Namen und zwar in einer Liste der Fossilien des untern Lias von Spezia. Eine Beschreibung der Art wurde diesem Namen von De Stefani nicht beigefügt.

Ich unterscheide von der obigen Art einige Formen, welche sich durch einen kleineren Apicalwinkel und eine grössere Anzahl von Windungen auszeichnen. Ein hierher gehöriges Exemplar ist unter dem Namen *Pl. aff. Capellinii* (Fig. 14) abgebildet. Es erschien nicht thunlich, eine eigene Art zu bilden, da nur wenige, schlecht erhaltene Steinkerne vorliegen.

Untersuchte Stücke: 12.

Vorkommen: Campiglia, Castellana und Parodi bei Spezia.

Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Prof. Gemmellaro findet sich *Pl. Capellinii* De Stef. als Steinkern auch im untern Lias von Sicilien. Uebrigens ist die Art dort ziemlich selten.

Cephalopoda.

GEN. NAUTILUS Lin.

Nautilus cfr. **striatus** Sow.

Zu dieser Species stelle ich vorläufig drei von Cocchi auf dem Berge von Castellana gesammelte Bruchstücke eines Nautilus. Vermöge der Grösse und geringen Krümmung der Kammerscheidewände, ihrer Biegung nach vorwärts in der Externregion und ihres Durchschnittes passen sie vollständig zur

[1]) Geolog. del Monte Pisano etc. l. c.

obigen Species Sowerby's, wie sie bei d'Orbigny beschrieben und abgebildet ist[1]). Durch den grösseren Abstand des Sipho von der Externregion nähern sie sich wiederum dem *Nautilus Sturi* Hauer. Desshalb und weil überdies die Schale und mit ihr die Zeichnungen auf der Oberfläche fehlen, glaubte ich die Stücke von Spezia nicht mit Sicherheit als *N. striatus* Sow. ansprechen zu dürfen.

Ich bemerke hierbei, dass Neumayr einen schlecht erhaltenen Steinkern aus den Psilonotenschichten des Pfonsjochs gleichfalls mit Vorbehalt hierher stellte.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Castellana bei Spezia.

GEN. ATRACTITES (Hauer) Mojs.

Im untern Lias von Spezia ist unter den Cephalopoden das Genus Aulacoceras am häufigsten. Es wurden davon mehrere Hunderte von Exemplaren gesammelt, die sich nach drei Species ausscheiden lassen und sämmtlich Phragmoconen sind.

Guidoni[2]) erwähnt in seinem Verzeichniss der Versteinerungen von Spezia:

In Eisenoxydhydrat umgewandelte Belemniten
" " " Orthoceraten
" " " Baculiten.

Diese letzeren stellt er zu *B. vertebralis* Lmk. und bemerkt, dass solche im Canal von Campiglia in einer Länge bis zu einem Meter vorkommen.

Auch De la Bèche[3]) sagt, dass in dem westlichen Vorgebirge von Spezia viele Reste von Belemniten-Alveolen und eine grosse Menge von Orthoceratiten vorkommen, welche einerseits dem *O. Steinhauri* aus der Steinkohlenformation von Yorkshire, anderseits dem *O. elongatus* aus dem Lias von Dorsetshire nahestehen.

Ferner erwähnt Emmrich (bei Hofmann)[4]) in seiner Beschreibung der Fossilien von derselben Lagerstätte zweier Formen von Belemniten; die eine mit Alveolen von geringer Grössenzunahme und weit auseinanderstehenden Scheidewänden, die andere mit Alveolen, die sich schnell zuspitzen und deren Scheidewände näher aneinander stehen.

Savi und Meneghini,[5]) sowie d'Orbigny,[6]) bezogen die von Guidoni und De la Bèche sogenannten Orthoceratiten und Baculiten auf das Genus Belemnites. Die beiden erstgenannten Auctoren theilten jene Formen in drei Gruppen, A, B, C, indem sie die ersten zwei zu *B. acutus* Mill. und *B. hastatus* Blainv. stellten und für die dritte den neuen Namen *B. orthoceropsis* vorschlugen.

---

[1]) Pal. franç. Terr. jurass. I. Paris, 1842, p. 148, pl. 25.

[2]) Lettera al prof. Paolo Savi di Pisa sui fossili recentemente scoperti nelle montagne del golfo della Spezia. Nuovo Giorn. dei Lett. Pisa, 1830, XXI, N. 52, p. 28.

[3]) A. geolog. Man., London 1833.

[4]) Geogn. Beob. gesamm. auf einer Reise durch Italien etc. Berlin, 1839, p. 286—292.

[5]) Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana. Firenze, 1831, p. 85.

[6]) Pal. franç. Terr. jurass. I. Paris, 1842, p. 303.

Meneghini hat in seiner vortrefflichen Monographie „Les fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias superieur) de Lombardie et de l'Apennin central“,[1]) nachdem er eine sehr interessante Geschichte der Gattung Aulacoceras gegeben, zu derselben sämmtliche Alveolen von Spezia gestellt, die man früher für Orthoceratiten oder Belemniten gehalten hatte. Er behielt die drei alten Unterabtheilungen und ebenso den Namen der dritten *Aul. orthoceropsis* bei und schlug für die ersten zwei die Namen *Aul. Guidonii* und *Aul. Cordieri* vor.

In der ausgezeichneten Arbeit von Mopsisovico[2]) wurden die als *Aulacoceras* betrachteten Species in zwei Gruppen: 1) solche mit vorherrschender Längssculptur, für welche er den Hauer'schen Genusnamen *Aulacoceras* beibehält, 2) solche mit glattschaligem Phragmocon und glattem Rostrum, für welche der Gümbel'sche Namen *Atractites* gewählt wird.

Diese Unterabtheilung ist auch durch die chronologische Folge begründet, denn während das Genus *Aulacoceras* auf die Trias beschränkt ist, erstreckt sich *Atractites* von der Trias bis in den Jura.

Atractites orthoceropsis Mgh.

(Taf. XV (I), Fig. 15—19.)

1830. *Baculites vertebralis*, Guidoni, Lettera al Savi sui foss. recent. scop. etc. pg. 12, n. 7. — (non Lmk.)

1839. *Belemnites* sp. Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc. pg. 292, N. 1 (ex parte).

1831. *Belemnites orthoceropsis*, Savi u. Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 85, n. 30, pg. 104, 118, 125 (ex parte).

1853. *Orthoceras (Melia)* sp. ind., v. Hauer, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV, pg. 736, 746, 753.

1856. „ „ „ „ v. Hauer, Cephalop. aus dem Lias etc., pg. 73 (ex parte), Taf. XXV, Fig. 5—7.

1867—81. *Aulacoceras orthoceropsis*, Meneghini, Monogr. des foss. du calc. roug. amm. de Lombardie etc. pg. 134—139.

Phragmokon etwas niedergedrückt, Divergenzwinkel an der Ventrodorsalseite 7°—9°. Der Abstand der Kammerscheidewände beträgt in der Regel $^2/_3$ des Durchmessers der oberen Kammerscheidewand, während dieselben von oben nach unten allmälig, jedoch unregelmässig, zusammenrücken. Indessen stehen bisweilen wie Fig. 15 zeigt, sämmtliche Kammerscheidewände in gleichem Verhältniss zum Durchmesser.

Im Uebrigen erlaube ich mir auf die ausführliche Darstellung Meneghini's in dem oben citirten Werke (Monogr. etc.) zu verweisen, die ich im Einzelnen auch bei meinen Exemplaren von Spezia vollkommen bestätigt fand.

Ausser mit *Atr. elongatum* De la B. sp. lässt sich *Atr. orthoceropsis* auch mit *Atr. liassicum* Gümb. aus dem unteren Lias von Enzesfeld, Breitenberg bei St. Wolfgang und der Kammerkahr vergleichen. Mojsisovics[3]) meint sogar, dass *Art. orthoceropsis*, wie es zum ersten Mal von Savi und Meneghini beschrieben wurde, theilweise mit *Art. liasicum* identisch sei. Bei einigen, im palaeonto-

[1]) Pal. lombarde. Milan, 1867—81.

[2]) Die Cephalopoden der Mediterranen Trias-Provinz. Wien 1882, pg. 294.

[3]) Ueber das Belemnitiden-Geschlecht *Aulacoceras*, Jahrbuch d. k. k. Geolog. Reichsanst. XXI. Bd. Wien 1871, pg. 56.

logischen Museum zu München befindlichen Originalstücken der alpinen Species beträgt allerdings der Abstand der Kammerscheidewände gleichfalls $^2/_3$ des Durchmessers der oberen Kammerscheidewand, wie ich es auch bei *Art. orthoceropsis* Mgh. bemerkt habe. Hingegen ist der Durchschnitt bei den Exemplaren von Spezia immer elliptisch, bei den alpinen jedoch entschieden rund; auch ist der Divergenzwinkel bei *Art. orthoceropsis* Mgh. etwas kleiner.

Im rothen Arietitenkalk von Toscana sind Phragmoconen des *Art. orthoceropsis* Mgh. ziemlich häufig. Aus dem mittleren Lias von Repole erwähnt Meneghini (Monogr. etc.) ein conisches Rostrum eines Aulacoceras, das wahrscheinlich dem *Art. orthoceropsis* Mgh. angehört. Es ist etwas unregelmässig zusammengedrückt (oder niedergedrückt) und endigt in einer Spitze. Seine Länge beträgt 225 mm, sein grösster oberer Durchmesser ungefähr 35 mm. Das Innere ist mit Kalkspath ausgefüllt und zeigt concentrische Steifung.

Zu der nämlichen Species stellt Meneghini auch das Bruchstück eines Rostrums „à section elliptique, grand diametre 40 mm; entièrement spatique, à l'exception d'une partie centrale d'environ 3 mm. diamètre en calcaire rouge, ou les restes d'une calotte et de l'écuelle qu' y fait suite dénoncent l'extremité du phragmocône" (Monogr. etc. pg. 137). Auch diese Rostra haben einen elliptischen, *Aul. liassicum* Gümb. hingegen einen runden Durchschnitt.

Art. orthoceropsis Mgh. ist besonders häufig im mittleren Lias der Centralapenninen, wo sich Phragmoconenreste von ausserordentlicher Grösse finden. Ich habe bereits eines Bruchstückes aus den Aspasienschichten des Suavicino Erwähnung gethan, das bei einer Länge von 256 mm aus 6 Kammern besteht, von denen die oberste einen Durchmesser von 70, die unterste einen solchen von 42 mm besitzt (La Montagna del Suavicino en).

Aus mehreren Bruchstücken habe ich versucht, ein Exemplar zusammenzustellen, das 30 cm lang ist und aus 46 Kammern besteht.

Untersuchte Stücke: Ueber 100.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Atractites Cordieri Mgh.

(Taf. XV (I), Fig. 20—22.)

1829. *Belemnites* sp., Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc., pg. 292, N. 2 (ex. parte).

1851. *Belemnites hastatus* Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 85, n. 29 — (non Blainville).

1867—81. *Aulacoceras Cordieri*, Meneghini, Monogr. des foss. du calc. rouge amm. de Lombardie etc. pg. 135, 140.

Phragmokon mehr oder weniger niedergedrückt, Divergenzwinkel an der Ventrodorsalseite 10—15°. Der Abstand der Kammerscheidewände, welche von oben nach unten zu allmälig zusammenrücken, beträgt immer mehr als $^1/_3$ des Durchmessers der obern Kammerscheidewand. Rostrum unbekannt.

Was den Sipho betrifft, so gilt von ihm dasselbe, was bei *Art. orthoceropsis* Meneghini bemerkt wurde (Monogr. etc.). Nur ist hier der Sipho durch den Fossilisationsprocess unnatürlich zur Seite geschoben (Fig. 21).

Art. Cordieri Mgh. steht seinen Merkmalen nach zwischen der vorher beschriebenen und der folgenden Species „en rapprochant les fragments de la même grosseur des trois espèces pour les comparer, la differénce en résulte saisissante (Meneghini, l. c. pg. 135)".

Untersuchte Stücke: Mehrere Hundert.

Vorkommen: Coregna bei Spezia (capoverto). Ausserdem in den rothen Ammonitenkalken von Castelnuovo in der Garfagnana und von Campiglia (unterer Lias), sowie im mittleren Lias von Cetona (Toscana).

Atractites Guidonii Mgh.

(Taf. XV (I), Fig. 23—25.)

1839. *Belemnites* sp. Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc., pg. 292, N. 2 (ex parte).

1851. *Belemnites acutus*, Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 85, n. 28 — non Miller.

1867—81. *Aulacoceras Guidonii*, Meneghini, Monogr. des foss. app. au calc. rouge amm. de Lombardie etc., pg. 135, 140, 145, pl. XXVIII, Fig. 1.

Phragmokon mehr oder weniger niedergedrückt, Divergenzwinkel an der Ventrodorsalseite 16—23°, der Abstand der Kammerscheidewände, welche von oben nach unten regelmässig zusammenrücken, überschreitet nie $^1/_3$ des Durchmessers der oberen Kammerscheidewand.

„Les plus grands fragments antérieurs ont 20 mm de diamètre, ils semblent presque tous plus ou moins fortement comprimés d'après la place du siphon, mais il y en a aussi qu'on devrait dire deprimés, et bien souvent le siphon occupe une place intermédiaire (Meneghini, l. c. pg. 135).

In Bezug auf den Sipho ist zu bemerken, dass diese „petite ouverture en bouttonière qu'on dirait organique tant elle apparait régulière et à bords bien définis", welche bei den anderen Species sehr selten ist, bei *Atr. Guidonii* Mgh. besonders auf den hintern Kammern häufig vorkommt.

Von *Art. ellipticum* Mojs. aus der karnischen Stufe unterscheidet er sich vorzüglich dadurch, dass die hintern Kammern nicht so schnell zusammenrücken wie bei diesem.

Untersuchte Stücke: Mehrere Hundert.

Vorkommen: Coregna bei Spezia. Ausserdem auch zu Somma bei Spoleto (Centralapenninen) in dem rothen Kalke des oberen Lias.

GENUS AMALTHEUS Montf.

Die Amaltheen von Spezia zerfallen in zwei Gruppen: solche mit der normalen Lobenzahl und solche mit mehr als zwei Lateralloben.

Zur ersten Gruppe gehören:

1) *Amaltheus actaeonoides* Savi et Mgh.
2) „ *margaritatus* Montf.
3) „ *Castagnolai* Cocchi, Ms.

Zur zweiten:

4) *Amaltheus sinister* n. sp.

Nach der von Hyatt und Meeck vorgeschlagenen und von Neumayr und Uhig angenommenen Eintheilung gehören die beiden ersten Species zur Gattung *Amaltheus* Montf. (*sensu stricto*), die dritte zur Gattung *Oxynoticeras* Hyatt, die vierte vielleicht zur Gattung *Sphenodiscus* Meeck.

Amaltheus actaeonoides Savi et Mgh.

(Taf. XX (VI), Fig. 17.)

1851. *Ammonites actaeonoides*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. d. Toscana, pg. 76, n. 10.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 11	0,45	0,44	0,38

Diese Species, welche nach Savi und Meneghini dem *Ammonites (Harpoceras) Actaeon* d'Orb. (Pal. franç. I, pg. 232, pl. 61, Fig. 1—3) sehr nahe stehen soll, gehört zur Gruppe der Margaritaten und ist dem typischen *Amaltheus margaritatus* Montf. nahe verwandt. Ein wesentlicher Unterschied von demselben ist die grössere Anzahl seiner Rippen, von denen bei dem abgebildeten Exemplare der letzte erhaltene Umgang circa 19 zählt. Diese Rippen gehen von der Naht gerade bis zum letzten Drittel der Seite, wo sie einen kleinen Knoten bilden, indem sie sich nach vorn biegen schwächer und endigen auf dem Kiel in einer starken Zähnelung.

In der Sammlung zu Pisa befindet sich ein Exemplar unter demselben Namen aufgeführt, bei welchem man wegen seines schlechten Erhaltungszustandes keine Zähnelung bemerkt. Es zeigt aber die nämliche Lobenlinie wie der typische *Amaltheus actaeonoides*. Bei diesem ist sie nicht ganz erhalten und das Vorhandene (Siphonal- und erster Laterallobus) beinahe ebenso wie bei *Amaltheus margaritatus* Montf. wie die Figuren zeigen (Taf. XX (VI) 15c, Fig. 18d).

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Amaltheus margaritatus Montf. sp.

(Taf. XX (VI), Fig. 15, 16.)

1808. *Amaltheus margaritatus*, Montfort, Conchyl. syst., 1808, pg. 90.
1813. *Ammonites margaritatus*, Schlotheim, Taschenb., pg. 101.
1820. „ *amaltheus*, Schlotheim, Petrefactenk., pg. 66.
1832. „ „ v. Buch, Ammoniten, pg. 54, Tab. 3, Fig. 3.
1844. „ *margaritatus*, d'Orbigny, Pal. Franç., Terr., jur. pg. 29, pl. 66—67.
1846. „ *amaltheus*, Quenstedt, Petrefaktenk. I, Cephalop, pg. 93, Tab. 5, Fig. 4.
1851. „ *margaritatus*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 76, n. 11.
1856—58. „ „ Oppel, Die Juraform., pg. 166.
1858. „ „ Quenstedt, Der Jura, pg. 162, 166, Tab. 20.

1869. *Ammonites margaritatus* Dumortier, Et. pal. III, Lias moyen, pg. 91.
1867—81. „ (*Amaltheus*) *margaritatus*, Meneghini, Monogr. des Foss. app. au calc. rouge amm. de Lombardie etc., pg. 66, pl. XIII, Fig. 3; Appendice, Foss. du Medolo, pg. 14.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 23	0,39	0,31	0,39
„ 18	0,39	0,33	0,39.

In den nämlichen Schichten, aus denen die typischen Spezianer Ammoniten stammen, fanden Cocchi und Capellini auch einige Exemplare des *Amaltheus margaritatus* Montf. Ich gebe an diesem Orte keine Beschreibung dieser zur Genüge bekannten Species und bemerke nur, dass sich zu Spezia auch mehrere Varietäten dieser interessanten Ammoniten finden, denen wir anderswo begegnen.

Die Individuen von Spezia sind vollkommen identisch mit denen aus dem schwäbischen Jura, welche die gleiche Grösse besitzen.

Untersuchte Stücke: 12.

Vorkommen: Castellana, Monticello und Campiglia bei Spezia.

Amaltheus (Oxynoticeras) Castagnolai Cocchi, Ms.

(Taf. XX (VI), Fig. 18, 19.)

1851. (?) *Ammonites Edouardianus*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 79, n. 19 — non d'Orbigny, Pal. franç. I., pg. 392, pl. 130, Fig. 3—7.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grössfe Dicke	Nabelweite
mm 17	0,35	0,27	0,41
„ 13,5	0,38	0,27	0,37.

Schale scheibenförmig, ziemlich schnell anwachsend, etwas involut, gegen die Externseite zusammengedrückt und dort einen scharfen Kiel zeigend. Nabel ziemlich weit und wenig tief. Windungen höher als breit, leicht gewölbt, Durchschnitt länglich-elliptisch. Auf jeder Windung stehen 22—26 einfache, ziemlich scharfe Rippen, getrennt durch concave Zwischenräume, die breiter sind als die Rippen selbst; diese beginnen an der Naht, verdicken sich gegen den Kiel ein wenig, beugen sich hier nach vorn, nehmen rasch an Dicke ab und endigen auf dem Kiel selbst. Auf den inneren Umgängen stehen die Rippen weniger dicht, als auf den äusseren.

Sehr eigenthümlich ist bei dieser Species die Lobenlinie, die bei kleinen Individuen der des *Amaltheus margaritatus* Montf. nahe kommt. Auf jeder Seite stehen drei Loben in einer aufsteigenden Linie, schräg von der Extern- nach der Internseite. Siphonallobus ziemlich breit, theilweise noch auf die Seiten sich ausdehnend und an Länge alle andern übertreffend, aber weniger tief im Vergleich zu seiner Breite. Externsattel ziemlich breit, erster Lateralsattel höher als derselbe, beide im Jugendzustande mit beinahe ungetheiltem Rande, bei älteren Stücken mit kleinen, wenig entwickelten Blättern.

Unter den Amaltheen von der Gruppe der Oxynoti aus dem untern Lias steht er dem *Amm. Cluniacensis* Dum. (Étud. pal. vol. II. pg. 148 pl. 25, Fig. 8—10) am nächsten. Er unterscheidet sich von

demselben durch die geringere Rippenzahl (26 statt 34) und dadurch, dass die Zwichenräume der Rippen grösser sind als diese selbst. Bei Dumortier's Species ist die Lobenlinie unbekannt.

Savi und Meneghini (l. c.) stellen diese Species mit Vorbehalt zu *Amm. Edouardianus* d'Orb., mit welchem seine äussere Form in der That viel Aehnlichkeit besitzt. Jedoch die Lobenlinie ist vollkommen verschieden. Später wurde sie als neue Form anerkannt und ihr von Cocchi der Name *Amm. Castagnolai* gegeben.

Untersuchte Stücke: Ueber 50.

Vorkommen: Castellana, Monticello und Parodi bei Spezia.

Amaltheus (Sphenodiscus?) sinister n. sp.

(Tafel XVII (III), Fig. 17.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 29	0,52	0,30	0,14.

Schale scheibenförmig, stark involut, Nabel schmal, Durchschnitt der Windungen länglich oval. Die Seiten leicht gewölbt mit einer Nabelkante. Steinkern ohne Spur eines Kiels und die Schale, wie auf der Figur (Fig. 17 a) dargestellt, glatt. Bei ganz aufmerksamer Beobachtung zeigen sich jedoch auf dem Originalexemplar circa 14 schwache, von der Nabelkante bis gegen die Externregion laufende Rippen.

Bei dieser Species ist die Verschiebung der Lobenlinie nach links von besonderem Interesse. Auf jeder Seite stehen sieben auf einer ansteigenden Linie stehende Loben. Der Externsattel auf der rechten Seite ist niedriger und breiter als der auf der linken. Er endigt in drei abgerundete Blättchen, welche an jene bei Phylloceras erinnern; der erste Lateralsattel ist zweitheilig und höher als der vorhergehende, die andern Sättel sind fast einfach und auf dem Original-Exemplar etwas breiter als auf der Abbildung.

Ein bemerkenswerther Umstand ist bei dieser Species das Vorhandensein von drei Lateralloben. Dadurch lässt sie sich zu der Section B der Amaltheen nach Neumayr und Uhlig[1]) stellen, welche die Formen mit drei oder mehr Lateralloben umfasst, und vielleicht zu dem Subgenus *Sphenodiscus* Meeck mit zerschlitzten Loben. In dieser Gruppe wäre dann *Amaltheus sinister* die älteste Form.

Die meiste Aehnlichkeit hat obige Form mit *Ammonites Loscombi* d'Orb. (Pal. franc. I, pg. 262, pl. 75, fig. 1—6). Bezüglich dieser Art, welche früher als Phylloceras betrachtet wurde, bemerkt Neumayr[2]), dass das grössere bei d'Orbigny (l. c. fig. 1—3) abgebildete Exemplar einen echten Amaltheus darstellte, während das kleine mit Einschnürungen (l. c. fig. 4, 5) ein echter Phylloceras sei.

Da ich das Originalexemplar von *Amaltheus Loscombi* d'Orb. sp. nicht zu Gesichte bekam, so kann ich nicht sagen, ob es zwei oder drei Lateralloben besitzt.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

---

[1]) Ueber Amm. aus den Hilsbild. Palaeont. XXVII, Cassel, 1880—81, pg. 140.

[2]) Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen. Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanst. 1878, pg. 58 (in nota).

GENUS PHYLLOCERAS Suess.

Phylloceras stella Sow. sp.

(Tafel XVI (II), Fig. 1—5.)

1833. *Ammonites stella*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 63.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 78, n. 16.
1854. „ „ v. Hauer, Beitr. z. Kenntn. d. Heterophyllen der Oesterr. Alpen, pg. 21, Tafel III, Fig. 1—4.
1856. „ „ v. Hauer, Ueber d. Cephal. a. d. Lias der Nordöstl. Alpen, pg. 57, n. 53.
1879. „ „ Reynès, Monog. d. Amm., Lias, Atlas pl. XXXI, Fig. 10—14.
1879. *Phylloceras stella* (?) Neumayr, Zur Kenntn. d. Fauna des untersten Lias in d. Nordalp., pg. 23.

Durchmesser.	Höhe des letzen Umgangs.	Grösste Dicke.	Nabelweite.
mm 22	0,45	0,30	0,27
„ 18	0,44	0,30	0,27
„ 16	0,49	0,37	0,26
„ 9	0,44	0,40	0,28.

Schale zusammengedrückt, ein wenig evolut, gegen den Nabel zu mässig weit; die etwas gewölbten Seiten erheben sich von der abgerundeten Externregion zur Nabelgegend und fallen dann fast in einem rechten Winkel gegen den Nabel ab. Die grösste Dicke ist in der Nabelgegend, also der Querschnitt der Umgänge länglich oval. Steinkerne vollkommen glatt oder mit vier bis fünf scharf markirten Einschnürungen auf den Umgängen. Wohnkammer nicht erhalten.

Sieben Loben auf jeder Seite; vier davon vom Rücken bis zur Nabelkante, die andern sehr kleinen drei in einer schiefen Reihe von letzterer bis zur Naht. Erster Seitenlobus ungefähr um $^2/_3$ tiefer als der Siphonal und ebenso sein äusserer Ast tiefer als der entsprechende des Siphonallobus. Der zweite Laterallobus stellt das umgekehrte Bild des ersten in kleinen Proportionen dar, indem bei demselben der äussere untere Seitenfinger der grössere ist, während bei dem ersten Lateral der nach innen gelegene höher ist, eine Erscheinung, die sich bei allen Phylloceras-Loben wiederholt. Erster Lateralsattel diphyllisch mit schmalem Stamm, höher als alle andern; der Externsattel, der erste Lateral- und der erste Auxiliarsattel gleichfalls diphyllisch; beim zweiten Auxiliar sind die Endblätter nur wenig getrennt; die andern einblättrig. Die Spitzen der Sättel bilden eine aufsteigende Curve, deren Scheitelpunkt das eine Internblatt des ersten Laterals ist. Eine Radiallinie schneidet die Lateralloben, berührt die beiden ersten, schneidet die letzten Auxiliaren und steht über den letzten kleinen Sätteln.

Abgesehen von kleinen, vom Alter der Individuen beeinflussten Verschiedenheiten blieb die Lobenlinie bei allen untersuchten Stücken constant, und ebenso waren die Proportionen der Schale in Beziehung zur Höhe der Umgänge und also auch zur Breite der Nabel die nämlichen, während die Dicke der Schale im umgekehrten Verhältniss zu ihrer Entwicklung stand.

In Hinsicht auf die Gestalt des Nabels können wir zwei Hauptvarietäten unterscheiden: Bei der ersten ist eine deutliche Nabelkante vorhanden, bei der zweiten fallen die Seiten zur Naht ohne Kante ab.

Unabhängig von dem Vorhandensein oder Fehlen der Nabelkante und der grössern oder geringern Entwicklung der Schale findet sich eine Reihe von Exemplaren mit Einschnürungen und eine andere ohne solche.

Man kann also unterscheiden:

I. Formen mit Nabelkante { α. mit Einschnürungen. / β. ohne „

II. „ ohne „ { α. mit „ / β. ohne „

Die Varietät β der II. Form von *Ph. stella* Sow. aus Spezia ist im untern Lias des Hierlatz die häufigste. Bei solchen Exemplaren ist die Schale glatt, zeigt jedoch immer eine grössere Verschiedenheit in den Proportionen als bei den Stücken von Spezia, welche, wie ich nachgewiesen habe, beinahe constant bleiben. Die Varietät β der I. Form hat, wie auch Hauer bemerkt, viel Aehnlichkeit mit *Ph. debilis* Hauer aus der obern Trias.

Es ist wichtig zu bemerken, dass bei einem meiner Exemplare am vordern Theil des letzten Umgangs sich eine kleine Siphonalfurche befindet (Fig. 5), von welcher es jedoch zweifelhaft erscheint, ob dieselbe nicht durch den ausgewitterten Sipho veranlasst ward.

Am Hierlatz findet sich auch eine andere Form der Gruppe des *Ph. stella* Sow., welche der Form I var. α des *Ph. stella* Sow. aus Spezia und dem *Ph. planispira Reyn.* aus dem mittlern Lias sehr nahe steht und auch bei Medolo (Lombardei) vorkommt.

Obige Species begründete Sowerby auf einige von De la Bèche bei Spezia gesammelte Exemplare und publicirte sie nach einer allerdings schlechten Zeichnung. Savi und Meneghini gaben davon in der Folge eine genaue Beschreibung; eine gute Zeichnung der Schale und der Lobenlinie aber verdanken wir Hauer (1854), welchem Meneghini einige Stücke zur Ansicht überliess, die nun in meinem Besitze sind. Als identisch mit diesen ergaben sich mehrere Stücke vom Hierlatz und später (1856) auch einige aus den Kössener Schichten. Nach Hauer hatten auch die Exemplare vom Hierlatz einen Durchmesser von bis zu 2 Zoll, während einige Bruchstücke aus Spezia, die er von Sismonda erhielt, auf einen Durchmesser von höchstens $1^1/_2$ Zoll schliessen liessen. Ebenso müssen, nach einem in meinem Besitze befindlichen Stücke einer Windung von 15 mm Höhe die Exemplare aus Spezia bei gutem Erhaltungszustande nicht kleiner als die vom Hierlatz gewesen sein.

Neumayr hat im untersten Lias des Pfonserjochs ein Phylloceras gefunden, bei welchem die Proportionen und die Gestalt der Nabelkante dem *Ph. stella* Sow., entsprechen, da jedoch die Lobenlinie nicht erhalten war, konnte er es nicht mit Sicherheit mit demselben identificiren.

Untersuchte Stücke: Ueber 30.

Vorkommen: Parodi, Castellana, Campiglia etc. bei Spezia.

Phylloceras Zetes d'Orb. sp.

(Tafel XVI (II), Fig. 6, 7.)

1843. *Ammonites heterophyllus*, Quenstedt, Das Flötzg. p. 208.
1846. *Ammonites heterophyllus amalthei*, Quenstedt, Petrefactenk., p. 100, Taf. 6, Fig. 1.
1850. *Ammonites Zetes*, d'Orbigny, Prodr. de Paléont. stratigr., I., p. 247.

1854. *Ammonites Zetes*, v. Hauer, Beitr. z. Kenntn. d. Heteroph., p. 12.
1856. „ „ v. Hauer, Ueber d. Cephal. a. d. Lias der Nordöstl. Alpen, p. 56, Taf. XVIII, Fig. 1—3.
1856—58. „ „ Oppel, Die Juraf., p. 169.
1858. *Ammonites heterophyllus amalthei*, Quenstedt, Der Jura, p. 172.
1861. *Ammonites Zetes*, v. Hauer, Ueb. d. Amm. aus d. sog. Medolo. Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. XLIV, p. 405.
1869. „ „ Dumortier, Et. pal. III, Lias moyen, p. 79.
1867—81. *A. (Phylloceras) Zetes*, Meneghini, Monogr. des foss. app. au calc. rouge amm. de Lombardie etc. p. 862, Appendice, foss. du Medolo, p. 29.

Meneghini hat in seiner Beschreibung mehrerer *Phylloceras* aus dem Medolo, nach dem Vorgange Hauer's (l. c. p. 30), ein zu Coregna bei Spezia gesammeltes Exemplar für *Ph. Zetes* d'Orb. erklärt, wonach Hauer zum ersten Mal das Vorkommen dieser Art bei Spezia erwähnte.

Von meinen zwei Exemplaren ist das eine sehr klein; sein Durchmesser beträgt mm 9,5; die Höhe der letzten Windung 0,55, die grösste Dicke 0,30 und die Weite des Nabels 0,09 des Diameters. Das andere ist fragmentarisch und besteht aus dem Bruchstück einer Windung mm 15 hoch, somit von einem ziemlich grossen Individuum. Beide zeigen eine Lobenlinie, welche nach Meneghini (l. c.) mit derjenigen der Stücke von Medolo vollkommen übereinstimmt. Die Externsättel sind deutlich vierblättrig: sieben Loben auf jeder Seite, deren grössten Theil die beiden Lateralen und der erste Auxiliarlobus einnehmen. Eine Radialline schneidet alle Loben und steht über den letzten Auxiliaren. Diese Kennzeichen unterscheiden die Stücke von Spezia wie auch die von Medolo von dem bei Hauer (l. c. Fig. 3) abgebildeten *Ph. Zetes*, bei welchem die Radiallinie nur die ersten Lateralloben schneidet und tiefer steht als die Auxiliarloben. Letzterer Charakter findet sich auch bei *A. heterophyllus amalthei* Quenstedt, welcher Name also nach Hauer und Meneghini ein Synonym von *Ph. Zetes* d'Orb. ist. Bei den Stücken von Medolo jedoch ist der Nabel immer kleiner, als bei den von Hauer abgebildeten, und auch die Wachsthumszunahme eine schnellere. Nach der Meinung Hauer's wäre es vielleicht am Platze, mit den Stücken aus Medolo eine neue Species aufzustellen; in diesem Falle gehörten die Exemplare von Spezia dazu.

Da es bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nothwendig ist, zum Zwecke der Erforschung der organischen Entwickelungsgesetze und zur Aufstellung chronologischer Reihen alle verschiedenen Formen und Varietäten zu kennen, so halte ich es für zweckmässig, eine Abbildung der Exemplare von Medolo zu geben, die im palaeontologischen Museum zu München unter dem Namen *Ph. aff. Zetes* aufgeführt sind (Fig. 6).

Die Kleinheit des einen und der unvollständige Erhaltungszustand des andern der beiden Stücke von Spezia veranlasst mich, nur die von dem grösseren Exemplare abgenommene Lobenlinie zu zeichnen (Fig. 7), welche übrigens vollständig derjenigen bei den Stücken von Medolo entspricht.

Durch die beiden Abbildungen sind diese Formen genügend gekennzeichnet, sie jedoch von dem *Ph. Zetes* d'Orb. zu trennen, zu dem sie schon Hauer und Meneghini gestellt haben, glaube ich nicht berechtigt zu sein.

Bei den zur Reihe des *Ph. Zetes* d'Orb. gehörigen Species findet sich einige Aehnlichkeit mit *Ph. psilomorphum* Neum. aus dem untersten Lias des Pfonserjochs; sie unterscheiden sich aber davon leicht durch die grössere Entwicklung der Lobenlinie und den kleineren Nabel.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Phylloceras Partschi Stur sp.

1851. *Ammonites Partschi*, Stur, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt II, 3. H, p. 26.
1853. *Ammonites striato-costatus*, Meneghini, Nuovi foss. Toscana, p. 28 (non Schlüt. Ceph. d. ob. deutsch. Kr. 1872, p. 65).
1854. *Ammonites Partschi*, v. Hauer, Beitr. z. Kenntn. der Heter. p. 23, Taf. IV, Fig. 1—8.
1856. „ „ v. Hauer, Ueber d. Cephal. a. d. Lias der Nordöstl. Alpen, p. 57.
1861. „ „ v. Hauer, Ueber d. Amm. aus d. sog. Medolo. Sitzungsb. der k. Akad. d. W. XLIV, p. 405.
1863. „ „ Ooster, Pétr. rem. des Alpes Suisses, Cat. des Céph. foss. p. 38 (pars) pl. 18, Fig. 1—4.
1868. „ „ Reynès, Ess. de Géol. et de Pal. Aveyr. pl. 3, Fig. 2 (non Klipst. Oestl. Alp. 1842, p. 129).
1868. *Ammonites Sturi*, Reynès, Ess. de Géol. etc. p. 16.
1872. (?) *Phylloceras isomorphum*, G. Gemmellaro, Faune giuresi e liass. di Sicilia, p. 6, tav. I, Fig. 1.
1878. *Phylloceras Partschi*, G. Gemmellaro, Faune Giur. etc. p. 236.
1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. XLIV, Fig. 12—15.
1879. *Ammonites striato-costatus*, Reynès, Monogr. etc. pl. XLIV, Fig. 16.
1867—81. *A. (Phylloceras) Partschi*, Meneghini, Monogr. des foss. app. au calc. rouge amm. de Lombardie etc. p. 83; Appendice, foss. du Medolo, p. 26, pl. III, Fig. 3—5.

Durchmesser	Höhe des letzt. Umg.	Grösste Dicke	Nabelweite.
mm 14	0,55	0,36	0,17
„ 12	0,54	0,35	0,16.

Die oben angeführte Literatur ist, mit einigen wenigen Zusätzen, die von Meneghini angegebene,

Das Vorhandensein des *Ph. Partschi* Stur. sp. im untern Lias von Spezia hat zuerst Hauer, einer Mittheilung Meneghini's folgend, nachgewiesen. Später hat auch Meneghini selbst bei seiner Beschreibung des *Ph. Partschi* Stur sp. die Stücke von Spezia dazu gestellt.

Das grösste derselben hat: „cinq étranglements régulièrement espacés traversent le dernier tour. La dernière portion de la spire, qui est cassée dans la partie cloisonnée, a le bord ventral (moule intérieur) traversé par de côtes irregulières bientôt effacées sur les flancs et par des stries très-fines (10 en 1 mm). La decoupure des cloisons semble être la même que dans les échantillons du Medolo, mais les petits détails n'en sont pas suffisamment conservés pour en demontrer l'identité (Meneghini l. c.)." Das grösste meiner Stücke entspricht vollkommen der von Meneghini gegebenen Beschreibung; allein in der Grösse stimmen

beide nicht überein, wie auch keines meiner andern Exemplare aus Spezia; ich meine deshalb, dass sich in die bei Meneghini (l. c.) angeführten Grössenverhältnisse ein Fehler eingeschlichen hat.

Obgleich nach der Meinung obigen Autors diese Exemplare vielleicht von *Ph. Partschi* Stur getrennt werden können, so habe ich sie doch aus Mangel an guten Unterscheidungsmerkmalen dabei gelassen.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia. — Findet sich in Italien ausser zu Medolo auch in Sicilien. Er ist ferner häufig an mehreren Localitäten der nördlichen Alpen (Enzesfeld, Hierlatz, Gratzalpe etc.).

Phylloceras cylindricum Sow. sp.

(Tafel XVI (II), Fig. 8—11.)

1833. *Ammonites cylindricus*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 62.
1839. „ „ Emmrich in Hoffmann, Geog. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc., pg. 288, n. 5.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 78, n. 17.
1854. „ „ v. Hauer, Beitr. z. Kenntn. d. Heteroph. d. Oesterr. Alpen, pg. 18, Tafel III, Fig. 5—7.
1856. „ „ v. Hauer, Ueb. d. Ceph. a. d. Lias der Nordöstl. Alpen, pg. 56, n. 52.
1878. *Phylloceras cylindricum*, G. Gemmellaro, Sopra alcune faune giur. e liass., pg. 234, tav. XXII, Fig. 1—4 (non Herbich, Das Széklerland m. Berücksichtigung d. angr. Landesth. geol. u. paläont. beschrieben, 1878, pg. 95, Tafel XX E, Fig. 2).
1879. *Ammonites cylindricus*, Reynès, Monogr. d. Ammonites, Lias, Atlas, pl. XXXI, Fig. 4—9.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 34	0,54	0,43	0,08
„ 27	0,55	0,44	0,07
„ 19	0,53	0,45	0,08
„ 11,5	0,57	0,43	0,08
„ 8	0,55	0,40	0,08.

Schale dick, sehr involut; Nabel eng, die flachgedrückten Seiten fallen in einem rechten Winkel zum Nabel ab; Externregion breit, leicht gewölbt und mit den Seiten einen rechten Winkel bildend. Dicke der Umgänge von der Rückenkante bis zum Nabel beinahe vollkommen gleich, weshalb der Querschnitt derselben sich mit einem Rechteck vergleichen lässt, dessen kürzere Seiten etwas zugerundet sind.

Sieben wenig zerschlitzte Loben auf beiden Seiten. Siphonallobus etwas höher als breit, seine zwei Aeste immer ein wenig tiefer als die entsprechenden des ersten Laterallobus. Dieser hat einen breiten Stamm und endigt in drei Hauptäste, deren äusserster sich bis in die Externregion erstreckt. Zweiter Laterallobus mit einfachen und wenig entwickelten Aesten und schmal wie auch alle Auxiliarloben. Extern- und erster Lateralsattel dreiblättrig, zweiter Lateral- und erster Auxiliarsattel zweiblättrig, die folgenden einblättrig. Bei jungen Individuen erscheint wegen der geringen Grösse des Internblattes der erste Lateralsattel zweiblättrig.

Siphonalsattel einfach und klein, Externsattel etwas tiefer als der Lateralsattel. Von diesem an nehmen die Sättel sowohl als die Endblätter regelmässig ab. Eine Radiallinie schneidet die Spitzen aller Loben. Bei ungefähr 500 untersuchten Stücken, die meistens dem Museum von Florenz angehören, bleiben alle oben angeführten Kennzeichen constant.

Aus der Zahl dieser habe ich 6 ausgeschieden, bei welchen die Lobenlinie zwar mit der beschriebenen Species übereinstimmt, die sich aber von der typischen Form durch die geringere Dicke der Schale, den breiteren Nabel und etwas gewölbte Seiten unterscheiden. Es folgen hier einige Durchmesser dieser Varietät:

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 22	0,55	0,38	0,09
„ 17	0,56	0,35	0,10
„ 11	0,55	0,36	0,09

Der typischen Form des *Ph. cylindricum* Sow. von Spezia gehören die Stücke vom Hierlätz, Kammerkahr und Breitenberg und anderen Localitäten in den nördlichen Alpen an. Während nach Hauer (Beitr. z. Kenntn. d. Heteroph. etc. l. c.) die Hierlatzer Stücke mit denen von Spezia in der Lobenlinie sowohl als in den Dimensionen vollkommen übereinstimmen, habe ich an den im Museum zu München befindlichen Stücken vom Hierlatz eine kleine Abweichung davon bemerkt. Wir haben z. B. bei einem derselben:

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 23,5	0,56	0,49	0,08.

Bei den Stücken aus Spezia beträgt die Dicke nie mehr, bei denen vom Hierlatz aber nie weniger als 45/100 vom Durchmesser.

Die Exemplare von Kammerkahr zeigen eine Nabelbreite bis zu 10/100 vom Durchmesser; diese Zahl erreichen die typischen Stücke von Spezia nie, wohl aber die weniger dicke Varietät derselben.

Die von Gemmellaro (l. c.) beschriebenen Stücke aus Sicilien erreichen eine Nabelweite von 6/100 v. D., was auch Meneghini (Cons. etc. l. c.) von denen aus Spezia erwähnt; ich habe sie bei keinem Individuum finden können. Die Dicke der Exemplare aus Sicilien schwankt zwischen 38/100 und 40/100; sie gehören also zu der von mir angeführten weniger dicken Varietät.

Ich kann unmöglich annehmen, dass die von Herbich (l. c.) unter dem Namen *Ph. cylindricum* Sow. abgebildete Form wirklich dieser Species angehört, da ihr Habitus ein ganz verschiedener ist. Bei wenigstens 500 von mir untersuchten Stücken aus Spezia, vom Hierlatz und von Kammerkahr habe ich niemals weder Andeutungen von Furchen, noch einen so breiten Nabel oder einen ähnlichen Durchschnitt der Windung gefunden.

Die Species *Ph. cylindricum* wurde von Sowerby nach Exemplaren aufgestellt, welche De la Bèche an dem nämlichen Orte sammelte, woher auch meine Stücke stammen. Er lieferte nach einer Mittheilung Sowerbys davon eine kurze Beschreibung und eine schlechte Abbildung (Manuel géol. etc. l. c.). Später brachte Hoffmann von seiner geologischen Reise nach Italien eine reiche Serie von Ammoniten nach Berlin mit, welche Dr. Emmrich studirte (Geol Beob. etc. l. c.). Dieser erkannte einige darunter als *A. cylindricus* Sow. und gab eine sehr genaue Beschreibung der Entwickelung

und Form der Lobenlinie. Dadurch wurde diese Species aufs genaueste von *Ph. heterophyllum* Sow. getrennt, während Sowerby als einzigen Unterschied die Gestalt der Externseite angegeben hat (De la Bèche, Manuel géol. etc. l. c.). Savi e Meneghini (Cons. etc. l. c.) gaben im Jahre 1851 zu einer Uebersetzung der berühmten Abhandlung Murchisons „Ueber den Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen" einen Anhang heraus, betitelt „Stratigraphische und palaeontologische Beobachtungen über Toscana", in welchem eine kurze, aber treffliche Beschreibung obiger Species enthalten ist. Hierauf glaubte Hauer eine grosse Anzahl von Exemplaren beziehen zu können, die Simony am Hierlatz und Lipold auf der Grazalpe sammelte, was sich auch bestätigte, nachdem ihm Meneghini und Sismonda einige typische Stücke aus Spezia zum Vergleiche überlassen hatten. Nach einem dieser Exemplare ist die erste von Hauer gelieferte Lobenzeichnung ausgeführt (Beitr. z. Kenntn. d. Heter. etc. l. c. Fig. 7).

Wenn ich nun noch einmal eine Beschreibung dieser Species gegeben habe, die schon vor 49 Jahren aufgestellt und von Hauer aufs Ausführlichste charakterisirt wurde, so glaube ich dieses rechtfertigen zu können, sowohl mit der Wichtigkeit der Species und des typischen Fundortes, als auch mit der grossen Anzahl der untersuchten Stücke, bei welchen ich die Beständigkeit ihrer Merkmale nachgewiesen habe.

Untersuchte Stücke: Ueber 500.

Vorkommen: Parodi, Castellana, Campiglia etc. bei Spezia. — Ausserdem in den Bergen von Bellampo bei Palermo, im untern Lias von Campiglia (Toscana); am Hierlatz, zu Adneth, auf der Grazalpe, dem Breitenberg und Kammerkahr.

Phylloceras cfr. **glaberrimum** Neum.

(Taf. XVI (II), Fig. 12.)

1879. *Phylloceras glaberrimum*, Neumayr, Zur Kenntn. d. Fauna d. untersten Lias in d. Nordalp, pg. 20, Taf. II, Fig. 2, 3.

Ich beziehe auf diese Species ein Bruchstück eines *Phylloceras*, bei welchem die Lobenlinie erhalten ist und auf welches die von Neumayr gegebene Beschreibung fast vollkommen passt.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Phylloceras occiduale n. sp.

(Taf. XVI (II), Fig. 13.)

Durchmesser	Höhe des letzt. Umg.	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 28	0,57	0,31	0,14.

Schale zusammengedrückt und involut, Nabel ziemlich eng; die beinahe flachen Seiten fallen schnell ohne Kante zum vertieften Nabel ab und runden sich gegen die Externseite hin zu. Durchschnitt der Umgänge länglich-elliptisch. Der glatte Steinkern zeigt da, wo die Oberfläche der Schale erhalten ist, feine, von ebenen Zwischenräumen unterbrochene Radialstreifen, von denen vier auf einen mm kommen. Wohnkammer nicht erhalten.

Sieben wenig zerschlitzte Loben auf jeder Seite; Siphonallobus höher als breit, seine zwei Aeste weniger tief als die des ersten Laterallobus. Dieser hat einen ziemlich breiten Stamm und endigt in drei Hauptäste. Der zweite Laterallobus ist das umgekehrte Bild des ersten in kleinen Proportionen und eben so eng als die Auxiliarloben. Erster Lateralsattel dreiblättrig, Extern-, zweiter und erster Auxiliarsattel zweiblättrig. Der zweite erscheint, da sein Medianlobus klein und nach der Innenseite gerückt ist, einblättrig, alle andern sind einfach. Siphonalsattel einfach und wenig entwickelt, erster Lateralsattel höher als der Externsattel. Die Spitze aller Sättel mit Ausnahme des externen stehen in einer geraden Linie. Eine Radiallinie schneidet die Spitze des ersten Laterallobus und berührt alle andern.

Von *Ph. glaberrimum* Neum. unterscheidet er sich durch den dreiblättrigen Lateralsattel, seine schnellere Windungszunahme und grössere Dicke, sowie die Anordnung der Loben, welch letzteres Kennzeichen ihn wiederum dem *Ph. cylindricum* Sow. näher bringt. Jedoch hat dieser eine grössere Dicke und einen breiteren Nabel, auch ist sein Externsattel dreiblättrig. Durch die Verzierung der Oberfläche unterscheidet er sich von beiden.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Phylloceras Lunense Mgh.

(Taf. XVI (II), Fig. 14.)

1867—81. *Phylloceras Lunense*, Meneghini, Monogr. des foss. d. calc. rouge amm. de Lombardie etc. pg. 92.

Durchmesser	Höhe des letzt. Umg.	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 19	0,55	0,42	0,10.

Schale etwas zusammengedrückt, sehr involut, Nabel eng; die gleichmässig gewölbten Seiten fallen schnell zum Nabel ab. Durchschnitt der Windungen oval, Oberfläche des Steinkern vollkommen glatt. Wohnkammer nicht erhalten.

„Sept lobes sur le flanc, séparés par les selles comparativement larges, alignées en courbe fortement fléchie en arrière: la ligne radiale coupe les sommets des branches terminales du premier lobe latéral, touche à celles du second, et reste en arrière des autres, jusquèà couper la série des lobes de la cloison précédent. La selle latérale est trifoliée, la feuille intérieure étant presque égale à la mitoyenne et aussi presque terminale. La prémière et la seconde selle accessoires sont bifoliées; dans la troisième le lobule est déjà déplacé du milieu et porté au côté interieur.“

Obige Beschreibung rührt von Meneghini her, wobei er bemerkt, dass *Ph. Lunense* seiner äusseren Form nach unter allen Phylloceraten mit dreiblättrigem Lateralsattel aus dem obern Lias von Italien sich am meisten dem *Ph. heterophyllum* Sow. nähert.

Unter den Arten aus dem untern Lias hat *Ph. Lunense* in der Lobenlinie einige Aehnlichkeit mit dem schon erwähnten *Ph. glaberrimum* Neum., von dem er aber durch seinen Habitus verschieden ist, wiewohl er ebenfalls zur Reihe des *Ph. heterophyllum* gehört.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Phylloceras Bernardii n. sp.

(Taf. XVI (II), Fig. 15.

Durchmesser	Höhe des letzt. Umg.	Grösste Dicke	Nabelweite.
mm 15	0,57	0,29	0,09.

Schale scheibenförmig, sehr zusammengedrückt, Nabel eng. Die etwas gewölbteu Seiten fallen gegen den Nabel ohne Kante ab; Externseite schmal, aber zugerundet. Die grösste Dicke ist in der Nabelgegend, also der Durchschnitt länglich-oval. Steinkern glatt; Wohnkammer nicht erhalten.

Acht wenig zerschlitzte Loben auf jeder Seite. Siphonallobus schmal und kurz, erster Laterallobus nicht sehr breit, sein äusserer und innerer Ast beinahe symmetrisch, der mittlere in drei Spitzen endigend, die andern Loben kleiner. Erster Lateralsattel zweiblättrig, höher als der Externsattel; dieser, der zweite Lateral- und die ersten zwei Auxiliarsättel zweiblättrig, die übrigen einfach. Die Sättel endigen in eine etwas nach vorwärts gebogene Linie. Eine Radiallinie schneidet die Spitzen der Lateralloben, bleibt etwas unterhalb der ersten und schneidet die letzten zwei Auxiliaren.

Auch diese Species nähert sich durch den ersten Lateralsattel dem *Ph. glaberrimum*, unterscheidet sich aber leicht durch die geringe Nabelweite, die raschere Windungszunahme und geringere Dicke.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Phylloceras Calais Mgh.

(Taf. XVI (II), Fig. 16.)

1851. *Ammonites tatricus* (Pusch) Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana pg. 79, n. 21 — (non Pusch).

1867—81. *Phylloceras Calais* Meneghini, Monogr. des foss. du calc. rouge amm. de Lombardie etc. Appendice, Foss. du Medolo, pg. 24, pl. III, Fig. 1, 2.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 28	0,53	0,43	0,18
„ 22	0,50	0,41	0,18
„ 10	0,49	0,45	0,21.

Drei von Meneghini als *A. tatricus* Pusch bestimmte Stücke von Spezia hat dieser in der Folge selbst als zu obiger Species gehörig anerkannt.

Das grösste Exemplar, wovon ich den Durchmesser angegeben habe, wurde von Meneghini angeführt (Monogr. etc. l. c.). Es hat vier Einschnürungen auf der einen Hälfte des letzten Umgangs, die Externseite und Nabelgegend ist zugerundet, die Seiten leicht gewölbt, und also der Durchschnitt elliptisch. Das zweite Stück hat auf dem letzten Umgang vier gut markirte Einschnürungen und zeigt an der Schale, soweit sie erhalten ist, eine sehr schwache Radialstreifung, welche sich an der Externseite verliert. Das dritte Stück ist der Theil eines Umganges, dessen grösste Höhe mm 19 beträgt; das ganze Individiuum maass also ungefähr 59 mm. Ausser obigen befinden sich in der Sammlung zu Pisa unter den Fossilien

aus Spezia noch einige Stücke, welche zur gleichen Form gehören. Alle diese zeigen die Lobenzeichnung, welche, wie Meneghini sagt, „n'admet pas de doute sur l'identification" (Monogr. etc. l. c.).

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

GEN. LYTOCERAS Suess.

Lytoceras Phillipsi Sow. sp.

(Taf. XVII (III), Fig. 1—3.)

1833. *Ammonites Phillipsi*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 64.
1842. „ „ d'Orbigny, Pal. franç. Terr. jurass. I, pg. 310, pl. 97, Fig. 6—9.
1851. *Ammonites Phillipsi* Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geol. str. della Toscana pg. 82, n. 26.
1867—81. *Phylloceras Phillipsi* Meneghini, Monogr. des foss. app. au calc. rouge amm. de Lombardie etc. Appendice. Foss. du Medolo. pg. 40.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 15	0,30	0,28	0,46
„ 13	0,31	0,27	0,47
„ 11	0,30	0,30	0,46
„ 8	0,25	0,31	0,56.

Schale scheibenförmig, sehr langsam anwachsend, vollkommen evolut. Durchschnitt der Windungen von vier Seiten zusammengedrückt, höher als breit oder breiter als hoch. Auf jeden Umgang 4—6 nicht immer gleiche Zwischenräume einhaltende Einschnürungen, die oft undeutlich ausgebildet und an der vorderen Seite von schwachen Rippen begrenzt sind, welche aussen in kleinen Verdickungen endigen. Bei einigen Stücken ist ein Theil der Wohnkammer erhalten.

Lobenlinie selbst bei grössern Exemplaren wenig entwickelt. Siphonallobus schmal, erster Lateral-lobus ziemlich breit und eben so tief als voriger, zweiter Laterallobus kürzer. Externsattel zweitheilig und höher als alle andern. Bei jungen Individuen ist die Lobenlinie fast einfach (Fig. 3).

Diese Species ist, wie aus den angeführten Dimensionen ersichtlich, sehr variabel, besonders im Durchschnitt. Aus diesem Grunde glaubte v. Hauer zwei Lytoceras aus Medolo, welche die beiden Proportionen des Durchschnittes zeigten, hierher beziehen zu können. Meneghini[1]) hingegegen war mit dieser Zusammenfassung nicht einverstanden und machte zwei neue Species daraus: *Lyt. audax* und *Lyt. Grandonense.* Bei dem ersten beträgt die Höhe der letzten Windung 0,37—0,40 und die grösste Dicke 0,26—0,29 vom Durchmesser, beim zweiten 0,32—0,34 und 0,36—0,37, ein Verhältniss, welches sich bei *Lyt. Phillipsi* Sow. nicht findet, während dessen Lobenlinie den nämlichen Typus wie *Lyt. audax* Mgh. und *Lyt. Grandonense* Mgh. zeigt.

[1]) Monogr. des Foss. etc. l. c., pg. 40.

Ooster[1]) hält zwei Lytoceras aus dem Lias von Chérésolettaz (Walliser Alpen) und vom Kirschgaben (Berner Alpen) für *Lyt. Phillipsi* Sow. Allein, abgesehen von dem schlechten Erhaltungszustand der abgebildeten Stücke, sieht man auf den ersten Blick, dass sie mit unserer Species sehr wenig übereinstimmen.

Was die Abbildungen bei Sowerby und d'Orbigny betrifft, so scheint mir letztere nicht ganz richtig zu sein, denn der Durchschnitt der Windung ist bei meinen Stücken immer breiter. Auch die Zeichnung der Lobenlinie zeigt Ungenauigkeiten, weshalb Meneghini mit Recht sagt, sie sei nicht besser als ihre Beschreibung. Er sagt ferner: „le lobe décrit comme auxiliaire et dessiné par moitié, jusqu' à la ligne médiane de la face interne, n'est que le lobe antisiphonal; il n' y a dans la selle accessoire qu' un seul petit lobule mitoyen, visible sur le flanc, en grand partie degagé de la suture[2])".

Amm. Phillipsi Röm. ist nicht synonym mit *Lyt. Phillipsi* Sow. sp., da sich derselbe auf eine Kreideform bezieht.

Untersuchte Stücke: Ueber 40.

Vorkommen: Parodi, Coregna etc. bei Spezia.

Lytoceras agnatum Can.

(Taf. XVII (III), Fig. 19, 20.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 15	0,35	0,27	0,48
„ 9	0,26	0,31	0,54.

Schale scheibenförmig, evolut, sehr langsam anwachsend in den ersten 3—4 inneren, schneller in den folgenden Umgängen. Nabel weit. Durchschnitt fast elliptisch. Die Seiten haben nach vorn ausgebauchte Eindrücke, welche sich auf der Externseite nach der entgegengesetzten Seite krümmen, und zwischen denselben sehr feine Rippen.

Die wenig entwickelte Lobenlinie zeigt denselben Typus wie die des *Lyt. articulatum* Sow. und *Lyt. Phillipsi* Sow. Der erste Laterallobus ist eben so tief wie der Siphonallobus, der Lateralsattel höher als der Externsattel.

Die beschriebene Species steht dem *Lyt. Phillipsi* sehr nahe, und ist im Museum zu Pisa als eine Varietät desselben aufgeführt. Durch Verzierung der Oberfläche und Wachsthumzunahme unterscheidet sie sich hinlänglich von ihm. Auch die Lobenlinie zeigt kleine Verschiedenheiten, die aber nicht in Betracht gezogen werden konnten, da nur kleine Individuen zur Untersuchung vorlagen.

Wenn ich mir erlaubte eine neue Species aufzustellen, so geschah dieses auf das Gutachten Hauers hin.

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Campiglia und Coregna bei Spezia.

---

[1]) Cat. des Cephal. des Alp. Suisses, IV. part. 1860, pg. 3, pl. 13, fig. 1—2.

[2]) Meneghini, Monogr. etc. l. c.

Lytoceras articulatum Sow. sp.

(Tafel XVII (III), Fig. 4—7.)

1833. *Ammonites articulatum*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 334, Fig. 70.

1839. *Ammonites hircinus* (Schlth.) und *Amm. fimbriatus* (Sow.) *juvenalis*, Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc., pg. 289, n. 6, ex parte (non Schl., non Sow.).

1842. *Ammonites articulatum*, D'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 312, pl. 97, fig. 10—13.

1851 „ „ Savi & Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 81, n. 25, pars.

Durchmesser	Höhe des letzt. Umg.	Grösste Dicke.	Nabelweite.
mm 15	0,38	0,37	0,39
„ 13,3	0,38	0,38	0,39
„ 11,7	0,35	0,35	0,39
„ 9	0,33	0,33	0,39.

Schale vollständig evolut, langsam anwachsend, Nabel weit. Durchschnitt der Windungen rund oder seitlich sehr wenig zusammengedrückt. Die Zahl der Einschnürungen sehr veränderlich; sie sind nach der Mündung zu von Rippen begrenzt, die sich an der Externregion verdicken. In seltenen Fällen stehen zwischen den Haupteinschnürungen noch schwächere secundäre. Zwischenräume ungleich gross. Bei einigen Stücken ist ein Theil der Wohnkammer erhalten.

Lobenlinie wenig entwickelt. Siphonallobus schmal und tiefer als der Externast des ersten Lateral-lobus. Siphonalsattel einfach. Erster Lateralsattel mehr als doppelt so breit wie der Externsattel. Zweiter Lateral-sattel niedriger als die vorhergehenden, sein Medianlobus sehr klein. Eine Radiallinie schneidet die Spitze des ersten Laterallobus und steht unter der andern. Bei einigen Exemplaren bemerkt man eine kleine Verschie-bung des Sipho, bald nach rechts, bald nach links, was eine kleine Asymmetrie der Lobenlinie zur Folge hat. Diese Eigenthümlichkeit wurde schon von Savi und Meneghini erwähnt.[1])

Mit *B. var. multiarticulata* (Fig. 7) bezeichne ich ein Individuum, das auf der letzten Windung über achtzehn Einschnürungen zeigt. Es unterscheidet sich ausserdem von dem typischen *Lyt. articulatum* Sow. durch eine etwas weniger rasche Wachsthumszunahme. Die Form der Einschnürungen aber und der Lobenlinie sind die gleichen. Dieser Varietät begegnete ich auch bei Stücken aus dem untern Lias des Aggensteins (bei Vils), die sich im palaeontologischen Museum zu München befinden.

Sowerby beschrieb zum ersten Mal obige Form nach Stücken aus Spezia, und in der Folge gab De la Bèche[2]) davon eine mangelhafte Beschreibung und ebensolche Abbildung. Emmrich bei Hoffmann[3]) stellte sie zu *Amm. hircinus* und *Amm. fimbriatus juvenalis*. D'Orbigny[4]) gab ebenfalls nach mehreren von Guidoni bei Spezia gesammelten Stücken eine genaue Beschreibung, während die Ab-bildung der Schale und Lobenlinie, obwohl sehr hübsch ausgeführt, dennoch auf Genauigkeit nicht An spruch machen kann.

---

[1]) Considerazioni etc. l c.

[2]) Geolog. Man. etc. l. c.

[3]) Geogn. Beob. etc. l. c.

[4]) Pal. franç. etc. l. c.

Hierzu bemerke ich noch, dass bei d'Orbigny auch die Gliederung und der Durchschnitt ein abweichendes Aussehen haben.

Untersuchte Stücke: Ueber 100.

Vorkommen: Coregna, Parodi und Monticello bei Spezia.

Gruppe des Lytoceras biforme (Sow. sp.) Mgh.

Sowerby[1]) beschrieb bei De la Bèche unter dem Namen *Ammonites biformis* zwei vollständig verschiedene Ammoniten aus Spezia. Emmrich[2]) betrachtete fälschlich dieselben als synonym mit *Amm. Listeri* Sow. und verwandt mit *A. Humphresianus* und hielt beide Species Sowerby's, *A. biformis* und *A. Listeri*, für Goniatiten aus dem Kohlenkalk.

Savi und Meneghini[3]) behielten den Namen *A. biformis* für das eine der von De la Bèche (unter Fig. 65) abgebildeten Stücke bei und schlugen für das andere (Fig. 68) den Namen *A. centauroides* vor. Wenn sie den obigen Speciesnamen aufrechterhielten, trotzdem De la Bèche von *A. biformis* sagt: „qu'il se trouve dans le terrain houiller près de Leeds", so geschah dies deswegen, weil letzterer, als einer andern Gattung (*Goniatites*) angehörig, eine Verwechslung nicht zulässt.

Lytoceras biforme (Sow.) Mgh. aus dem untern Lias von Spezia zeigt eine Menge von Varietäten, die sämmtlich durch Uebergangsformen zusammenhängen. Die Proportionen, die Gegenwart oder Abwesenheit der Einschnürungen und Knoten, kurz Alles ist bei dieser Species veränderlich. Man kann sagen, dass im untern Lias im Genus *Lytoceras A. biformis* Sow. die nämliche Rolle spielt, wie *A. comensis* v. Buch im oberen Lias in Genus *Harpoceras*. Ich bringe die verschiedenen vorkommenden Varietäten in folgende drei Hauptgruppen:

1) Typische Form mit Rippen auf den inneren Umgängen und Knoten an der Siphonalregion, welche sich auch auf den ungerippten Umgängen finden.

2) Form mit Einschnürungen, welche bei älteren Exemplaren auf den äusseren Umgängen verschwinden und nach der Mündung zu von Rippen begrenzt sind, die an der Externseite mehr oder minder deutliche Knoten tragen.

3) Form mit oder ohne Einschnürungen, langsamer anwachsend als die beiden vorhergehenden, der letzteren durch die geringere Dicke der Windungen näher kommend.

Obwohl diese drei Formen, abgesehen von geringen, vom Alter beeinflussten Verschiedenheiten die gleiche Lobenlinie besitzen, so hielt ich es doch für angezeigt, die letzten beiden durch einen eigenen Namen von der ersten zu trennen, für welche ich Sowerby's Namen beibehalten habe. Ich that dies einestheils wegen des absoluten Fehlens der Einschnürungen bei der ersten und des constanten Vorkommens derselben bei der zweiten, anderntheils wegen der verschiedenen Dicke der Windungen da hierin die dritte Form der zweiten nahe kommt, so schlage ich für beide letztere den Namen *Lytoceras subbiforme* vor.

---

[1]) Geolog. Man. etc. pg. 333.

[2]) Hoffmann, Geogn. Beob. pg. 290.

[3]) Consid etc., pg. 80.

Bezüglich dieser wichtigen Gruppe muss bemerkt werden, dass sie einige äussere Kennzeichen mit *Aegoceras* gemein hat. Zu letzterer Gattung hat Blake eine Form aus dem unteren Lias von Yorkshire unter dem Namen *Aegoceras nanum* (?) Mart. gezogen. Ich halte sie für einen *Lytoceras biforme*. — Die grösste Aehnlichkeit aber hat obige Gruppe mit *Lytoceras articulatum* Sow. und *Lytoceras Hermanni* Gümb. Uebrigens beruht der Hauptgrund, diese Formen an *Lytoceras* anzuschliessen, in der Aehnlichkeit der Entwickelung und der Form der Lobenlinie. Auf dieser bemerken wir in der Nähe der Naht einen kleinen Ast, der aussieht wie ein dritter Lobus. Eine ähnliche Erscheinung tritt uns auch bei einigen andern *Lytoceras* entgegen, z. B. bei *Lyt. fimbriatum*. d'Orbigny erwähnt bei dieser Species die Existenz eines Auxiliarlobus, während Meneghini richtig bemerkt, dass es nur „des lobules de premier et de second ordre dans la selle auxiliaire interposée au second lobe latéral et au lobe antisiphonal" seien und zugleich die Veränderungen, welche obige „lobules" bei den einzelnen Species erleiden, als von grossem Werthe zur Bestimmung derselben erachtet. Ich sehe hierin nur eine weitere Bestätigung der Annahme, dass *Lytoceras* nur zwei Lateral- und einen Antisiphonallobus besitzt. Ich selbst habe bei den Spezianer Exemplaren den Antisiphonallobus nie wahrgenommen und kann deshalb nicht mit Sicherheit sagen, ob der oben erwähnte Ast demselben angehört, wie es bei den Lytoceraten aus dem mittleren und oberen Lias der Fall ist. Die triasischen Lytoceratiden (Monophyllites) besitzen nach den genauen Beobachtungen von Mojsisovics[1]) drei Lateralloben und ich weiss deshalb nicht, ob die Spezianer Formen mit diesen oder den ächten liasischen Lytoceraten grössere Aehnlichkeit besitzen. Durch ihre Wachsthumszunahme und ihre Einschnürungen in den inneren Umgängen stehen sie der Gattung *Monophyllites* nahe, unterscheiden sich aber davon durch die Entwicklung der Lobenlinie.

Ob sich für die Gruppe des *Lytoceras biforme* vielleicht ein neues Subgenus aufstellen liesse oder nicht, darüber können erst weitere Beobachtungen entscheiden.

Ich kann diese Bemerkungen nicht schliessen, ohne zwei von Blake[2]) unter dem Namen *Aegoceras* (*Aeg. aculeatum* Simps. und *Aeg. sociale* Simps.) beschriebene Ammoniten aus der Zone des *Aeg. armatum* zu erwähnen, die wahrscheinlich hierher gehören. Sie haben mit obiger Species durch ihre Wachsthumszunahme und das Vorhandensein von Knoten an der Externregion grosse Aehnlichkeit. Ueber die Loben äussert sich Blake blos bei *Aeg. aculeatum* „The sutures are of the same kind as in *Aeg. armatum* d'Orb., but more complicated, and their details distinguish it from *Aeg. sociale*." Dazu bemerke ich noch, dass die Lobenlinie und der ganze Habitus der Aegoceraten viele Aehnlichkeit mit den liasischen Lytoceraten besitzt.

Lytoceras (?) biforme Sow. sp.

(Taf. XVII (III), Fig. 8—11.)

1833. *Ammonites biformis*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man. pg. 333, Fig. 65, non Fig. 67.
1839. „ cfr. *Humphresianus* (Sow.), Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesamm. auf einer Reise durch Italien etc., pg. 290, n. 7, pars (non Sowerby).

---

[1]) Die Cephalop. der Mediterranen Triasprovinz. Abh. der k. k. geol. Reichs. B., Wien 1882, pg. 204.
[2]) The Yorkshire Lias by R. Tate and J. J. Blake, 1876, pg. 278, pl. VII, Fig. 4 and Fig. 6.

1851. *Ammonites biformis*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Tosc., p. 80, n. 24, pars.
1879. *Ammonites biformis*, Reynès, Monogr. d. Amm., Lias, Atlas, pl. XLII, fig. 12, non fig. 13, 14.

	Durchmesser.	Höhe des letzten Umgangs.	Grösste Dicke.	Nabelweite.
α	mm 33	0,39	0,39	0,38
	„ 14	0,40	0,57	0,34
β	„ 21	0,45	0,50	0,33
	„ 13	0,42	0,75	0,28.

Schale dick, Nabel ziemlich weit und tief, die inneren Umgänge etwas involut, die äusseren völlig frei, Durchschnitt derselben bei älteren rundlich, mehr oder weniger niedergedrückt bei jüngeren Individuen. Auf den Seiten stehen Rippen, an der Externregion in starke Knoten endigend, die auch da vorhanden sind, wo erstere fehlen. Wohnkammer nicht erhalten.

Die beiden Varietäten (α, β) dieser Form gründen sich auf den verschiedenen Durchschnitt, während die Lobenlinie gleich ist. Diese, nicht sehr zerschlitzt bei jungen, wird complicirter bei älteren Individuen, stimmt jedoch in ihren allgemeinen Umrissen nicht mit der Sutur anderer Lytoceraten überein. Siphonallobus kurz und schmal; erster Laterallobus bei älteren Individuen beinahe noch einmal so tief stehend als der vorige, am Scheitel eng, an der Basis sehr breit, sein Externast beinahe symmetrisch mit dem inneren, der sich bis in die Mitte der Seite erstreckt; zweiter Laterallobus etwas kleiner als der erste und etwas tiefer als der Siphonallobus. Antisiphonallobus kurz und schmal, nicht vollständig erhalten. Externsattel ziemlich schmal, etwas höher als die folgenden, erster Lateralsattel breit, sein Medianlobus gut entwickelt, zweiter Lateral breit.

Ich betrachte diese Form als die typische, da sie am meisten dem bei De la Bèche (l. c.) beschriebenen und abgebildeten *Amm. biformis* gleicht. Figur 8 zeigt „l'ouverture oblongue transversalement, deux fois plus large que longue, et légèrement arquée“ und auf den Seiten „côtes saillantes, préminentes et tranchantes“ und entspricht der Figur 65 (De la Bèche l. c.). Wenn de la Bèche hinzufügt, dass die Rippen sich in zwei Theile spalten und die Externregion überschreiten, so bezieht sich dieses Kennzeichen, wie oben gesagt, auf *A. centauroides* Savi et Mgh.

Reynès reproducirte (pl. XLII, Fig. 12) die schlechte Abbildung Sowerby's und fügt noch zwei andere (pl. XVI, Fig. 13, 14) bedeutend verschönerte hinzu; diese sehen aber eher wie *Aegoceras* aus und haben mit unserer Species nichts gemein.

Untersuchte Stücke: 20.

Vorkommen: Coregna und Campiglia bei Spezia.

Lytoceras (?) subbiforme n. sp.

(Tafel XVII (III), Fig. 12—18.)

1851. *Ammonites biformis*, Savi und Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 80, n. 24, pars.

	Durchmesser.	Höhe des letzten Umgangs.	Grösste Dicke.	Nabelweite.
α.	mm 24	0,42	0,48	0,33
	„ 18	0,44	0,42	0,33
β.	„ 19	0,37	0,42	0,37
	„ 15	0,40	0,43	0,33.

Diese interessante Form unterscheidet sich von *Lyt. biforme* Sow. durch das Vorhandensein von Einschnürungen und die abweichende Wachsthumszunahme. Sie steht dem *Lyt. articulatum* Sow. nahe und ist in kleinen Exemplaren schwer von ihm zu unterscheiden. Aber schon solche von 6—7 mm Durchmesser sind leicht kenntlich an der grössern Entwicklung der Lobenlinie.

Die var. *α* (Fig. 12—15) hat zahlreiche Einschnürungen, welche von der Mitte des letzten Umgangs an durch Rippen ersetzt werden, die an der Externseite in undeutlichen Knoten endigen. Das Fig. 14 abgebildete Stück hat viele Aehnlichkeit mit *Lyt. articulatum* Sow., unterscheidet sich aber von demselben ausser durch die Lobenlinie noch durch eine raschere Wachsthumszunahme.

Die var. *β*. (Fig. 16—18) zeigt die dritte Form der oben aufgestellten Gruppen des *Lyt. biforme* und unterscheidet sich von var. *α*. durch das langsamere Wachsthum. Fig. 16 zeigt ein Stück mit auf den innern Umgängen sehr stark entwickelten, auf den äussern beinahe verschwindenden Einschnürungen. Bei Fig. 17 treten die fast in der Mitte der Seiten stehenden Knoten in den Vordergrund. Endlich bei Fig. 18, bei welchem auch noch ein Theil der Wohnkammer erhalten ist, bemerkt man keine Spur von Einschnürungen, aber sehr stark entwickelte Knoten. Letztere Form könnte man vielleicht zum typischen *Lyt. biforme* stellen, sie würde sich aber noch immer durch die geringere Dicke der Windungen von ihm unterscheiden.

Die Lobenlinie stimmt vollkommen mit der des *Lyt. biforme* Sow. überein; die an beiden Figuren (Fig. 8 c und Fig. 12 c) sichtbaren Unterschiede dürften als individuelle Abweichungen zu deuten sein, wenigstens findet man sie nicht bei anderen Exemplaren derselben Grösse.

Untersuchte Stücke: 15.

Vorkommen: Coregna und Campiglia bei Spezia.

Lytoceras (?) italicum Mgh. Ms.

(Tafel XVII (III), Fig. 21.)

Durchmesser.	Höhe des letzten Umgangs.	Grösste Dicke.	Nabelweite.
mm 22	0,36	0,34	0,43.

Schale scheibenförmig, langsam anwachsend, evolut, Nabel weit. Durchschnitt der Windungen länglich elliptisch. Seiten etwas gewölbt. Auf dem letzten erhaltenen Umgange stehen circa 60 feine, leicht nach vorwärts gebogene Rippen, welche an dem Nabel beginnen und auf der Externregion unterbrochen sind. Die Zwischenräume der Rippen sind an manchen Stellen so breit, dass sie die Gestalt von Einschnürungen annehmen. Siphonallobus schmal, erster Laterallobus ebenfalls, und ungefähr so tief als der vorige. Antisiphonallobus nicht erhalten. Externsattel schmal und lang, zweitheilig. Erster Lateralsattel ziemlich breit und höher als der vorige, sein Medianlobus entwickelt.

Die obige Species gehört zur Gruppe des *Lyt. Petersi* v. Hauer aus dem untern Lias der Kammerkahr in den nördlichen Alpen, unterscheidet sich jedoch von ihm durch die geringere Windungszunahme und die grössere Anzahl der Rippen.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Parodi bei Spezia. — Ausserdem im Lias der Centralapenninen.

Lytoceras (?) Meneghinii E. Sism. sp. Ms.

(Tafel XVII (III), Fig. 22—25.)

1851. *Ammonites articulatum*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 81, n. 25, pars.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
α.	mm 11	0,36	0,32	0,42
	„ 14	0,37	0,30	0,42
β.	„ 21	0,43	0,39	0,39.

Schale mehr oder weniger zusammengedrückt, evolut, langsam anwachsend, Nabel weit und wenig tief. Seiten leicht gewölbt, Externregion breit, flach und ebenfalls etwas zusammengedrückt. Durchschnitt der Windungen fast viereckig. Auf den Umgängen stehen je 2—4 vereinigte Rippen, die von Einschnürungen wie bei der vorigen Species unterbrochen sind und an der Externseite dornartig enden. Die Rippen, welche vorn und rückwärts die Einschnürungen begrenzen, sind stark ausgebildet. Bei jungen Stücken bemerkt man nur die Einschnürungen, und wenn bei solchen die äusseren Windungen fehlen, sind dieselben schwer von *Lyt. articulatum* Sow. zu unterscheiden, wozu aus diesem Grunde Savi und Meneghini (l. c.) obige Species auch gestellt hatten.

Die Lobenlinie ist sehr verwandt mit der des *Lyt. articulatum* Sow., sie unterscheidet sich nur durch die geringere Entwicklung des ersten Lateralsattels, der höher ist als der Externsattel.

Die zwei angeführten Varietäten (α. β.) gründen sich auf die verschiedene Dicke des Schalendurchmessers.

Diese Species nähert sich *Lyt. Petersi* v. Hauer, besitzt jedoch anders geformte Rippen. Bei der Hauer'schen Art verschwinden die Rippen allmälig, ehe sie die Mittellinie erreicht haben.

Untersuchte Stücke: 30.

Vorkommen: Parodi und Campiglia bei Spezia.

GENUS AEGOCERAS Waag.

Die hier beschriebenen Vertreter der Gattung *Aegoceras* zerfallen in drei Gruppen.

Zur ersten gehören die *Psilonoten:*

1. *Aegoceras helicoideum* Mgh. Ms.
2. „ *tortuosum* n. sp.

Zur zweiten die *Angulaten*, für welche Bayle [1]) den Gattungsnamen *Schlotheimia* vorgeschlagen hat. Es sind davon hier vertreten:

1. *Aegoceras catenatum* Sow. sp.
2. „ *Collegnoi* Cocchi Ms.
3. „ *euptychum* Wähner.
4. „ *Capellinii* Mgh. Ms.

[1]) Expl. de la Carte géol. de la France. Première part. Foss. princ. des terr. Atlas, Paris, 1878, pl. LXV, Fig. 1.

5. *Aegoceras comptum* Sow. sp.
6. „ *trapezoidale* Sow. sp.
7. „ *ventricosum* Sow. sp.
8. „ *deletum* n. sp.
9. „ *Spezianum* n. sp.
10. „ *Guidonii* Sow. sp.
11. „ *pleuronotum* Cocchi Ms.
12. „ *Portisi* n. sp.
13. „ *Lottii* n. sp.
14. „ *Castellanense* n. sp.
15. „ *raricostatum* Ziet. sp.
16. „ *carusense* d'Orb. sp. [1])

Zur dritten Gruppe gehören die *Aegoceraten (sensu strictu)*:

1. *Aegoceras centauroide* Savi et Mgh. sp.
2. „ *Coregonense* Sow. sp.
3. „ *Listeri* Sow. sp.
4. „ cf. *Regnardi* d'Orb.

Es bleibt nun noch eine Species über:

Aegoceras Cocchii Mgh. Ms.,

welche sich von den vorausgegangenen Formen ziemlich weit entfernt und, ohne ihnen ganz zu entsprechen, viele Aehnlichkeiten mit einer Gruppe ehemaliger Globosen zeigt, für welche Neumayr den Gattungsnamen *Cymbites* vorschlug. [2])

Aegoceras helicoideum Mgh. Ms.

(Tafel XIX (V), Fig. 7.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 21	0,28	0,28	0,52.

Schale langsam anwachsend, mit einem Durchmesser von mm 21, aus vier ganz evoluten Umgängen bestehend, deren Durschnitt beinahe kreisrund ist. Auf dem letzten Umgange stehen 33 mässig entwickelte Rippen, welche an der Naht beginnen und sich leicht nach vorwärts krümmen. Dieselben werden begrenzt von concaven Zwischenräumen, welche ihre doppelte Breite besitzen. Auf der Externregion werden sie sehr schwach und vereinigen sich in einer nach vorwärts gerichteten Curve.

Die nur zum kleinen Theile erhaltene Lobenlinie stimmt mit derjenigen der Psilonoten überein.

Von *Aeg. tortilis* d'Orb. (Pal. franç. I, pl. 49) unterscheidet sich diese Species durch langsamere Wachsthumszunahme und geringere Rippenzahl, durch den Durchschnitt der Umgänge und die einfachere

---

[1]) Die letzten drei gehören zur Gattung *Ophioceras* Hyatt (The foss. Ceph. of the Museum of Comp. Zoolog. 1864, pg. 75).

[2]) Ueber unvermittelt etc. l. c., pg. 64, in nota n. 2.

Lobenlinie. Durch *Aeg. crebrispirale* Neum. (Zur Kenntn. d. F. d. unterst. Lias, pg. 29, Taf. V, Fig. 4) ist sie mit den alpinen Psilonoten verwandt.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Aegoceras tortuosum n. sp.

(Taf. XIX (V), Fig. 8.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 17	0,26	0,26	0,53.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Species durch die langsamere Wachsthumszunahme und die grössere Anzahl und Feinheit der Rippen, welche in den innern Umgängen mehr oder minder verdickt sind.

Die unvollständig erhaltene Lobenlinie zeigt zwei dreispitzige Lateralloben und einen nach aussen schief gestellten Auxiliarlobus. Der Externsattel, etwas tiefer als der erste Lateral, endigt in drei Blättchen und ist eben so breit wie der Siphonallobus.

Durch Lobenlinie und Wachsthumszunahme unterscheidet sich obige Species genügend von andern unterliasischen Psilonoten. Auch ist sie ebenfalls mit dem *Aeg. tortile* d'Orb. verwandt.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Aegoceras catenatum Sow. sp.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 1, 2.)

1833. *Ammonites catenatus*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man. pg. 334, Fig. 74.

1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 73, n. 5 — (non d'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 301, pl. 94, fig. 1—5).

1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. IV, fig. 13—17 (pars).

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 21	0,42	0,33	0,33
„ 19	0,45	0,39	0,25
„ 14	0,43	0,36	0,29.

Schale zusammengedrückt, ohne Kiel, mässig involut, Nabel ziemlich weit und wenig tief. Wachsthumszunahme schnell und regelmässig, Durchschnitt der Umgänge höher als breit, Seiten nur wenig gewölbt. Letzter vorhandener Umgang mit 24—34 Rippen, welche, an der Nabelkante beginnend, sich gegen die Externseite zu erstrecken, gleichmässig verdicken und leicht nach der Mündung zu krümmen. Jede derselben endigt in einem Knoten, der nach vorn zu flacher wird und den entsprechenden Knoten der gegenüberliegenden Seite in einem rechten Winkel schneidet, so dass eine Reihe von rautenförmigen Eindrücken entsteht. Die gewöhnlich einfachen Rippen vereinigen sich hie und da in der Nähe der Nabelkante. Auf den innern Umgängen verschwinden sie mehr und mehr und werden durch kleine, weit auseinanderstehende Knoten ersetzt.

Der Siphonallobus ist höher als breit und nimmt den ganzen Raum zwischen zwei Knoten ein, seine Aeste sind so tief als die Externäste des ersten Laterallobus; dieser ist etwas breiter als der Siphonallobus, bei ältern Individuen ziemlich zerschlitzt; zweiter Laterallobus schmal und ungefähr $^1/_3$ kürzer als der erste; er ist einfach und zugerundet bei jungen Individuen, bei älteren zeigt er sich nach aussen gekerbt und wird sogar annähernd dreitheilig; erster und zweiter Auxiliarlobus etwas schief stehend. Die Naht schneidet den zweiten Auxiliarlobus. Siphonalsattel ziemlich breit, Externsattel breit, dreitheilig mit zugerundeten Blättern, erster Lateralsattel bei der Jugendform ebenfalls dreitheilig, etwas höher; zweiter Lateralsattel im Jugendzustand einfach, bei älteren Individuen sind die Blätter angedeutet; der erste Auxiliarsattel niedrig und wenig entwickelt. Eine Radiallinie schneidet die Spitze des ersten Laterallobus, steht unter dem zweiten und tangirt die Auxiliaren.

Von *Aeg. catenatum* Sow. kommt zu Spezia am häufigsten eine Form mit 24—36 Rippen auf dem letzten Umgang vor, eine andere mit zahlreicheren Rippen ist seltener.

Obige Species ist durch Wachsthumszunahme, Durchschnitt und besonders durch die Lobenlinie leicht kenntlich und unterscheidet sich dadurch von den Verwandten: *Aeg. Charmassei* d'Orb., *Aeg. angulatum* Schl. etc.

Sowerby giebt bei De la Bèche eine gute Beschreibung des *Amm. catenatus*, fügt aber bei: „une série de cavités carrées en forme de chaîne." Diese vermeintlichen „cavités" sind, wie schon Savi und Meneghini meinten, nichts Anderes als rautenförmige Eindrücke, welche auf der Externseite die correspondirenden Rippen verbinden, auch sind sie nicht durch Verwitterung „des cloisons du dos" entstanden, wie d'Orbigny glaubte (Pal. franç. l. c. pg. 301). Nach ihm ist *A. catenatus* Sow. synonym mit *A. comptus* Sow. und *A. trapezoidalis* Sow. Allein die nach einem Stücke aus Spezia gegebenen Abbildungen bei d'Orbigny (l. c. pl. 94, Fig. 3—5) stellen nicht den *A. catenatus* Sow., sondern den *A. comptus* Sow. dar; das grosse Stück aus Frankreich (l. c. pl. 94, Fig. 1—2) gehört gar nicht hieher. Ebenso äusserte sich Hauer in einem Briefe an Meneghini: „Je n'ai pas vu de passage entre cette forme (*A. comptus* Sow) e le vrai *A. catenatus* Sow. L' *A. catenatus* d'Orb. (pl. 94, Fig. 1—2) me parait absolument différent de la forme de Spezia, et je ne vois aucune raison qui a determiné cet auteur à les réunir." Savi und Meneghini (Cons. etc. l. c.) haben obige Species genau beschrieben. Reynès (Mon. etc. l. c.) hat theilweise die Abbildungen von de la Bèche reproducirt (l. c., Fig. 13, 14), ob auch die anderen (Fig. 15—17) nach Exemplaren aus Spezia gezeichnet sind, weiss ich nicht anzugeben.

Untersuchte Stücke: Ueber 50.

Vorkommen: Coregna, Monticello, Campiglia etc. bei Spezia.

Aegoceras Collegnoi Cocchi Ms.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 6.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 17	0,40	0,38	0,29.

Schale etwas zusammengedrückt, ohne Kiel, Nabel nicht sehr weit und ziemlich tief. Wachsthumszunahme mässig. Die wenig zahlreichen Umgänge decken sich zur Hälfte; Seiten gleichmässig gewölbt; letzter Umgang mit 34 wenig erhabenen Rippen, welche, an der Nabelkante beginnend, gegen die Externseite zu sich leicht

nach vorwärts krümmen, wo sie sich etwas verdicken und ohne einen Knoten zu bilden verschwinden. Durchschnitt der Windung höher als breit, oval, einer etwas verlängerten Ellipse nahe kommend.

Lobenlinie etwas unsymmetrisch. Siphonallobus breit, erster Laterallobus in drei Aeste endigend und tiefer stehend als der Siphonallobus; zweiter Laterallobus weniger entwickelt, hierauf folgen bis zur Sutur drei nach aussen zu schief stehende und beinahe einfache Auxiliarloben. Externsattel dreitheilig, länglich, erster Lateralsattel zweitheilig und die andern an Höhe überragend, die übrigen drei klein. Eine Linie schneidet den ersten Laterallobus und die letzten Auxiliaren.

Von *Aeg. catenatum* Sow. und *Aeg. Capellinii* Mgh. unterscheidet sich obige Species durch ihren ganzen Habitus und durch die Lobenlinie.

Untersuchte Stücke: 5.

Vorkommen: Coregna und Campia bei Spezia.

Aegoceras euptychum Wähner.

1882. *Aegoceras euptychum*, Wähner, Unter Lias, Beitr. z. Pal. von Oestr.-Ung., Bd. II, pg. 83, Tafel VI, Fig. 4.

Ein Ammonit aus Spezia ist vollkommen identisch mit dem kürzlich von Wähner (l. c.) beschriebenen Originale aus Schreinbach, das sich im Münchener palaeontologischen Museum befindet.

Aus dem Durchmesser von 18 mm ergeben sich ungefähr 4 etwas involute Umgänge; dieselben sind etwas höher als breit und von ovalem Durchschnitt. Auf dem letzten erhaltenen Umgange sind 30 Rippen, welche sich auf der Externregion nach vorn biegen und allmälig schwächer werden. Die Lobenlinie ist nicht gut erhalten; sie zeigt zwei Lateral- und zwei kleine Auxiliarloben, welche letztere auf jeder Seite sich stark nach auswärts biegen. Ein Bruchstück eines Ammoniten, das mir vorliegt, gehört zur gleichen Form.

Diese Species zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit dem vorher beschriebenen *Aeg. Collegnoi* Cocchi. Bei letzterem ist jedoch die Schale etwas dicker und involuter und hat auf dem letzten Umgang 3 oder 4 Rippen mehr. Die Trennung beider lässt sich indessen rechtfertigen, denn bei der geringen Grösse und dem schlechten Erhaltungszustande der Spezianer Exemplare, gewinnen selbst die geringfügigsten Unterschiede Bedeutung.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Aegoceras Capellinii Mgh. Ms.

(Tafel XVIII (IV), Fig. 7.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 17	0,40	0,35	0,34.

Schale zusammengedrückt, ohne Kiel, langsam anwachsend und etwas involut, Nabel weit und wenig tief. Umgänge schwach gewölbt, ihr Durchschnitt höher als breit und oval. Auf dem letzten Umgange circa 38 schwache, wie bei *Aeg. Collegnoi* Cocchi gebogene Rippen, welche bei der Externregion in einer Verdickung endigen.

Die Lobenlinie ist ähnlich jener des *Aeg. Collegnoi* Cocchi; drei Auxiliarloben sind sehr schief gestellt.

Von *Aeg. catenatum* unterscheidet sich unsere Art durch die Form der Externregion und die langsamere Wachsthumszunahme. *Aeg. lacunatum* Buckm. (Outline of the Neighb. of Cheltenham, 1845, Pl. II, Fig. 4, 5), dem sie durch dieses Kennzeichen nahesteht, besitzt eine grössere Dicke, eine Furche auf der Externregion und ist weniger evolut.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Aegoceras comptum Sow. sp.

(Tafel XVIII (IV), Fig. 3—5.)

1833. *Ammonites comptus*, Sowerby in De la Bèche Geolog. Man., pg. 334, fig. 73.
1839. „ „ Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesammelt auf einer Reise durch Italien etc., pg. 292, a.
1842. *Ammonites catenatus*, d'Orbigny, Pal. franç. I., pg. 301, pl. 94, fig. 3—5 non fig. 1, 2 (non Sow.).
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, p. 73 n. 5.
1879. *Ammonites comptus*, Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. IV, Fig. 9—12.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 28	0,49	(?) 0,32	0,30
„ 14	0,47	0,42	0,35.

Die von Meneghini und Cocchi als hierher gehörig bezeichneten Stücke tragen folgende Kennzeichen: Schale wenig zusammengedrückt, ohne Kiel, mässig rasch anwachsend, mässig involut, Nabel von geringer Tiefe und Breite; Durchschnitt der Umgänge höher als breit, einem Rechteck nicht unähnlich. Seiten flach oder leicht gewölbt, Externregion niedergedrückt. Auf dem letzten erhaltenen Umgange stehen circa 30 scharf erhabene, selten leicht gebogene, meist gerade und ein wenig nach vorn geneigte Rippen, welche, an der Naht beginnend, sehr bald ihre grösste Dicke erreichen, auf der Externseite in einer Verdickung oder einem kleinen Knoten endigen und in seltenen Fällen zusammenfliessen. Auf den inneren Umgängen nimmt die Zahl der Rippen ab und bei den ersten treten, wie bei *Aeg. catenatum* Sow., an ihre Stelle spärliche, unregelmässig stehende Knötchen.

Die Lobenlinie ist die nämliche wie bei *Aeg. catenatum* Sow., von welchem sich *Aeg. comptum* Sow. durch die Wachsthumszunahme der Windungen, die Form und Richtung der Rippen, den einem Rechteck nahe kommenden Durchschnitt und die Gestalt der Externregion unterscheidet.

D'Orbigny (l. c.) bildete, wie oben (S. 162) gesagt, unter dem Namen *A. catenatus* Sow. einen typischen *A. comptus* Sow. mit seiner Lobenlinie ab.

Untersuchte Stücke: Ueber 20.

Vorkommen: Coregna, Campiglia etc. bei Spezia.

Aegoceras trapezoidale Sow. sp.

(Tafel XVIII (IV), Fig. 8, 9.)

1833. *Ammonites trapezoidalis*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man. pg. 334, Fig. 75.
1839. „ „ Emmrich in Hoffmann, Geogn. Beob., gesammelt auf einer Reise durch Italien etc., pg. 294, b.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 73, n. 6.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 26	0,46	0,39	0,31
„ 10	0,45	0,41	0,30.

Schale etwas dick, schnell anwachsend, ein wenig involut, Nabel nicht sehr weit. Durchschnitt höher als breit, annährend sechseckig (nicht trapezoidal), seine grösste Dicke ungefähr in der Mitte der Seiten; diese sind gewölbt, mit 24—30 Rippen auf dem letzten vorhandenen Umgang. Die Rippen, scharfkantig, gerade oder leicht nach vorwärts gebogen, einfach bei jungen, oft zu zweien vereinigt bei älteren Individuen, erreichen schon unweit der Naht ihre grösste Stärke und endigen auf der Externregion in einer Verdickung.

Siphonallobus schmal, in zwei spitze Aeste endigend, die fast so tief stehen als der erste Laterallobus. Dieser etwas breiter als jener, sein mittlerer Ast länger als die beiden andern; zweiter Laterallobus kleiner und etwas schräg, noch mehr die folgenden vier oder fünf Auxiliaren. — Siphonalsattel hoch und schmal, Externsattel breiter als der Siphonallobus, in zwei Hauptblätter und ein kleineres Externblatt endigend. Erster Lateralsattel höher und breiter als der vorhergehende, durch einen kleinen Medianlobus in zwei Blätter und das äussere davon ebenfalls getheilt; zweiter Lateralsattel länglich und zweitheilig, die Auxiliarsättel einfach und wie die entsprechenden Loben nach auswärts geneigt.

Obige Kennzeichen lassen keine Verwechslung mit einer verwandten Species zu.

Nach Sowerby bei De la Bèche hat Emmrich bei Hoffmann (Geog. Beob. l. c.), dann Savi und Meneghini (Consid. etc. l. c.) den *A. trapezoidalis* Sow. beschrieben. D'Orbigny (Pal. franç. I, pg. 301) hält ihn mit Unrecht für identisch mit *A. catenatus* Sow.

Untersuchte Stücke: Ueber 30.

Vorkommen: Coregna, Castellana, Campiglia etc. bei Spezia.

Aegoceras ventricosum Sow. sp.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 10, 11).

1833. *Ammonites ventricosus*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man. pg. 334, Fig. 72.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 23	0,44	0,43	0,30
„ 11	0,45	0,49	0,27.

Schale dick, ohne Kiel, mässig schnell anwachsend, involut, Nabel ziemlich weit und tief. Durchschnitt der Umgänge höher als breit bei alten Individuen, beinahe kreisförmig bei jungen. Seiten gewölbt.

Auf dem letzten vorhandenen Umgange stehen 38—40 scharfe Rippen, welche sich oft in der Nabelgegend zu zweien vereinigen, gerade bei jungen, leicht nach vorn gebogen bei ältern Individuen. In der Externregion endigen sie plötzlich in einer sehr schwachen Verdickung. Siphonalfurche schmal und tief.

Die Lobenlinie ist nicht vollständig erhalten. Bei einem sehr kleinen Stücke ist der erste Laterallobus beinahe dreispitzig und etwas tiefer als der Siphonallobus; der zweite kleiner und schiefer als der vorhergehende. Hierauf folgt ein kleiner Auxiliarllobus, welcher bis zur Naht reicht. Sättel wenig zerschlitzt.

Die beschriebene Art entspricht dem *A. ventricosus* Sow. vorzüglich durch ihre Dicke, den Nabel, die tiefe Siphonalfurche und den grossen kreisförmigen Durchschnitt. Die grosse Anzahl der Rippen stimmt nicht mit der Beschreibung Sowerby's; dieselbe sagt nur, dass sie oft niedergedrückt sind und „réunis par paires lorsqu'elles passent sur la carène, qui présente un sillon sur la dernière tour" (in De la Bèche. Manuel géol. l. c.). Bei meinen Stücken überschreiten die Rippen nie die Externseite, wo sie auch nie zu Paaren vereinigt sind, und die Abplattung derselben, welche auch ich bei einem Exemplar bemerkte, scheint mir ihren Grund in dem schlechten Erhaltungszustand zu haben. Keine andere Form aus Spezia steht dem *A. ventricosus* Sow. näher als die oben beschriebene.

Aeg. ventricosum Sow. unterscheidet sich leicht durch seinen ganzen Habitus von den übrigen unterliasischen Angulaten. Junge Exemplare sehen dem *Aeg. Charmassei* d'Orb. bei Reynès (Monogr. etc. pl. II, Fig. 11, 12) sehr ähnlich, sind aber ganz verschieden von dem typischen *Aeg. Charmassei* d'Orb. (Pal. franç. I, pl. 91, 92).

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Coregna bei Spezia. — Ausserdem im untern Lias von Hierlatz.

Aegoceras deletum n. sp.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 13, Taf. XIX (V), Fig. 1).

1867. *Ammonites lacunatus*, Dumortier, Étud. paléont., II. partie, pg. 120, pl. XXI, Fig. 18—20 — (non Buckmann in Murchison, Outline of the Geol. of Chelt. — non Quenstedt, Die Ceph. p. 151; Der Jura, pg. 98).

Ein zu Spezia gesammeltes Bruchstück von einem Aegoceras entspricht nach seiner Wachsthumszunahme, der Zahl und Anordnung der Rippen, dem Durchschnitte und der Siphonalfurche einem *Aegoceras* aus dem obern Theile des untern Lias des Rhônebeckens, der von Dumortier (l. c.) fälschlich zu *A. lacunatus* Buckm. gestellt wurde. Zwar sind bei dem Spezianer-Stücke die Rippen etwas mehr nach vorn gekrümmt, und zeigen an der Naht eine durch Vereinigung zweier nebeneinanderstehenden Rippen verursachte Verdickung; aber diese kleine Abweichung scheint mir zu einer Trennung nicht zu genügen. Die Form aus Frankreich aber ist durch ihren ganzen Habitus vollkommen verschieden von *A. lacunatus* Buckm., zu welchem sie Dumortier und Quenstedt gestellt haben. Ich hielt es deshalb für angezeigt, die Spezianer-Form sowohl, als auch die französische unter einem neuen Namen zusammenzufassen.

Die Lobenlinie des besprochenen Stückes ist nicht gut erhalten. Sie zeigt einen schmalen Siphonallobus. Der erste Laterallobus ist dreiästig, sein mittlerer Ast etwas schief nach aussen gerichtet und nicht

tief. Externsattel schmal und hoch, in zwei Theile getheilt und sehr ähnlich dem der anderen oben beschriebenen Aegoceraten.

Es ist erwähnenswerth, dass sowohl die Siphonalfurche, als der ganze Habitus an die falcoide Form der triasischen Gattung *Trachyceras* (z. B. *Trachyceras dichotomum* Münst., *Trach. sulciferum* Münst. etc.) erinnert, während die Gestalt der Lobenlinie, soweit sie erhalten ist, sich davon entfernt. Uebrigens besitzen alle Aegoceras von der Gruppe des *Aeg. lacunatus* eine *trachyceratische* Furche auf der Externregion.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Aegoceras Spezianum n. sp.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 12.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 17	0,47	(?) 0,24	0,24.

Schale scheibenförmig, zusammengedrückt, kiellos, schnell anwachsend, involut, Nabel ziemlich eng. Durchschnitt länglich-oval; die zahlreichen Rippen (circa 44 auf dem letzten Umgang) zart, etwas gekrümmt, meistens am Nabel paarweise verbunden, auf der Externseite, wo sich eine deutliche Furche befindet, verdickt. Die Lobenlinie ist nicht bekannt.

Sehr verwandt mit der vorher beschriebenen Species, jedoch leicht von ihr zu unterscheiden durch die Gestalt der Rippen und die Verdickung an der Externregion. Was die Niederdrückung der Schale betrifft, so fasse ich sie als durch Fossilisation entstanden auf, da die Siphonalfurche aus ihrer normalen Stellung gerückt ist.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Aegoceras Guidonii Sow. sp.

(Taf. XVIII (IV), Fig. 14—16.)

1833. *Ammonites Guidonii*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 334, fig. 69.
1842. *Ammonites Boucaultianus junior*, scd. d'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 296, pl. 97, fig. 3—5.
1851. *Ammonites Guidonii*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 77, n. 14.
1861. *Ammonites Emmrichi*, Gümbel, Geogn. Beschr. des bayr. Alpeng. en., pg. 473.
1879. cfr. *Ammonites Graffii*, Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. XLII, fig. 10—11.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 22	0,32	0,29	0,18
„ 17	0,44	0,29	0,26
„ 16	0,50	0,29	0,21.

Schale scheibenförmig, zusammengedrückt, kiellos, schnell anwachsend, sehr involut, Nabel von mittleren Proportionen. Durchschnitt länglich oval. Die Seiten, mit einer Nabelkante versehen, in deren Nähe die Dicke der Schale am grössten ist, laufen mit einer ganz schwachen Wölbung zur abgerundeten Externregion, wo die stark geschweiften Rippen auf den äusseren Windungen unterbrochen, auf den innern aber meist verbunden sind. Da wo sich die Rippen nach vorn krümmen, theilen sie sich häufig in zwei, seltener drei gleich grosse Aeste; bei jungen Exemplaren oft schon in der Nähe des Nabels. Bei solchen zeigt sich an dieser Stelle eine Verdickung, welche auf den innersten Umgängen die Stelle der Rippen vertritt. Die Rippen sind immer mässig dick und durch concave Zwischenräume getrennt, welche bei den ungetheilten Rippen beinahe gleich tief, bei den Verzweigungen seichter sind. Höhe der letzten Windung und Nabelweite sind sehr veränderlich.

Lobenlinie unsymmetrisch; der Siphonallobus bald rechts, bald nach links von der Mittellinie abgelenkt. Sieben Loben auf jeder Seite, davon zwei in der Nabelgegend. Siphonallobus beinahe so tief als breit, und zwar ist immer der Ast auf derjenigen Seite der weniger tiefe, auf welche der Siphonallobus abgerückt ist. Erster Laterallobus tiefer als jener, und höher als breit. Zweiter Laterallobus dreispitzig, kleiner und weniger entwickelt als der vorhergehende, und so tief wie der Siphonallobus. Auxiliaren etwas schief, die ersten zwei dreispitzig, die andern fast einfach. Externsattel breit und wenig hoch, dreitheilig, wobei Dreitheilung auf jener Seite, nach welcher der Siphonallobus verschoben ist, weniger scharf markirt, auch der Sattel selbst etwas schmäler ist. Erster Lateralsattel höher als jener, zweiter Lateralsattel zweitheilig, die Auxiliarsättel fast einfach. Eine Radiallinie schneidet den ersten Laterallobus und die letzten Auxiliaren.

Diese sehr bemerkenswerthe Asymmetrie der Lobenlinie habe ich fast bei allen untersuchten Exemplaren (circa 100) beobachtet. Bei einigen Exemplaren zeigt die Asymmetrie das Bestreben, mit der fortschreitenden Entwicklung der Schale zu verschwinden, indem der Sipho langsam in seine normale Stellung zurückkehrt. Bei andern Stücken beobachten wir gerade das Gegentheil davon.

Gümbel hat einen Angulaten aus dem unteren Lias der bayrischen Alpen (Einödsbach, Kammerkahr etc.) ohne Abbildung beschrieben und zwar unter dem Namen *A. Emmrichi* und die Möglichkeit seiner Verwandtschaft mit *A. Charmassei* d'Orb. zugegeben. Nach den in der Sammlung des Oberbergamts in München befindlichen typischen Stücken glaube ich annehmen zu dürfen, dass sie zu *Aeg. Guidoni* Sow. gehören; ihre Lobenlinie ist ganz die gleiche wie jene der Spezianer Stücke, es ist der erste Laterallobus nicht doppelt so tief als der Siphonallobus, auch sind nicht vier, wie Gümbel angegeben hat, sondern sechs Loben auf jeder Seite (der siebente ist nicht herauspräparirt), was deutlich auf das Vorhandensein oben erwähnter Asymmetrie hinweist. Auf dem abgebildeten Exemplare (Fig. 16) sind einige Zwischenräume zwischen den Rippen sehr stark markirt und erscheinen als Einschnürungen. Das ist eine Ausnahme, denn die anderen alpinen Exemplare sind vollkommen denen aus Spezia ähnlich.

Sowerby scheint die bei wenig entwickelten Exemplaren vorkommenden Knötchen auf den inneren Windungen nicht beachtet zu haben. d'Orbigny (Pal. Franç. l. c.) hielt einen von Guidoni zu Spezia gefundenen kleinen Ammoniten, der offenbar ein *Aeg. Guidonii* Sow. ist, für einen jungen *A. Boucaultianus*. Die dazu gegebene Lobenzeichnung reicht hin, ihn zu identificiren.

Untersuchte Stücke: Ueber 100.

Vorkommen: Coregna, Parodi, Monticello etc. bei Spezia.

Aegoceras pleuronotum Cocchi, Ms.

(Taf. XIX (V), Fig. 2—5.)

1851. *Ammonites Loscombi*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 76, n. 12, (non Sowerby), Min. Conch. II, pg. 185, pl. 183.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 21	0,43	0,24	0,30
„ 6	0,40	0,36	0,32.

Schale zusammengedrückt, kiellos, ziemlich rasch anwachsend, etwas involut, Nabel breit; Durchschnitt der Windungen länglich-oval. Die Seiten leicht gewölbt und ohne Nabelkante, auf dem letzten erhaltenen Umgange 12—14 Rippen. Diese sind breit, verflachen sich allmälig, nachdem sie die Mitte der Seiten überschritten haben, und theilen sich dann in zwei schwache, breite Aeste, welche sich an der Externregion scharf nach vorwärts biegen. Bei älteren Individuen sind die Rippen gerade und erscheinen einfach. Wohnkammer nicht erhalten.

Die Lobenlinie ist fast immer unsymmetrisch. Während sie bei kleinen Individuen sehr einfach ist und die Auxiliarloben über der Radiallinie stehen (Fig. 5d), entwickelt sie sich bei älteren mehr und mehr und dann schneidet die Radiallinie auch die Auxiliaren (Fig. 2c).

Obige Species unterscheidet sich von dem *Aeg. Roberti* Hauer (Beitr. z. Kenntn. d. Capr., Sitzungsb. d. math.-nat. Classe d. k. Ak. d. Wiss. XIII B. Wien 1854, pg. 25, Taf. III, Fig. 1—3) durch die stärkere Entwickelung der Lobenlinie.

Die im palaeontologischen Museum zu München befindlichen, mit *Aegoceras*, Gruppe des *Aeg. Roberti* Hauer“ etiquettirten Ammoniten aus dem unteren Lias (Angulatenschichten) der Alpen gehören offenbar hierher. Ich gebe von einem davon die Abbildung (Fig. 4).

Savi und Meneghini (Cons. etc. l. c.) hielten obige Species für *Amm. Loscombi* Sow., von dem sie sich aber durch seinen Habitus vollständig unterscheidet; später wurde sie als neue Art anerkannt und von Cocchi als *Amm. pleuronotus* bezeichnet.

Untersuchte Stücke: 15.

Vorkommen: Parodi, Coregna und Castellana bei Spezia. — Ausserdem bei Schreinbach am Wolfgangsee.

Aegoceras Portisi n. sp.

(Taf. XIX (V), Fig. 6.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 30	0,50	0,25	0,20.

Schale scheibenförmig, zusammengedrückt, kiellos, involut, Nabel ziemlich eng. Durchschnitt der Windungen oval, sein grösster Durchmesser unweit der Nabelkante. Seiten fast flach, mit wenig zahlreichen Rippen (circa 13 auf dem letzten Umgange). Diese, oft von der Nabelkante an gegabelt, gehen fast bis zur Mitte der Seiten, von wo aus manchmal viel schwächere, kaum sichtbare, stark nach vorwärts gebogene Rippen ihre Stelle einnehmen. Wohnkammer nicht erhalten.

Lobenlinie unsymmetrisch und derjenigen der vorigen Species sehr ähnlich. Siphonallobus breit und wenig tief, erster Laterallobus dreispitzig und ungefähr noch einmal so tief als jener, und zwar um so tiefer, je mehr die Entwicklung fortschreitet; zweiter Laterallobus etwas kleiner als der vorhergehende, hierauf folgen drei nach auswärts geneigte Auxiliaren. Externsattel dreitheilig, breit, unsymmetrisch, erster Lateralsattel alle andern an Höhe überragend und zweitheilig, zweiter ebenfalls, die Auxiliarsättel fast einfach. Eine Radiallinie schneidet die Spitzen aller Loben.

Steht dem *Aegoceras pleuronotum* Cocchi sehr nahe und unterscheidet sich von ihm nur durch schnellere Wachsthumszunahme. Ich glaube diese Art jedoch von demselben trennen zu müssen, da ich nie Zwischenformen finden konnte.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Aegoceras Lottii n. sp.

(Tafel XVIII (IV), Fig. 17.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 18	0,40	0,28	0,33.

Schale zusammengedrückt, kiellos, ziemlich langsam anwachsend und etwas involut. Nabel weit, Durchschnitt der Umgänge höher als breit, fast elliptisch. Seiten leicht gewölbt; auf dem letzten erhaltenen Umgange stehen 32 gerade Rippen, die auf der Externregion, wie bei allen Angulaten, nach vorwärts gebogen sind.[1]) Auf der Externregion erscheint an dem Steinkern der Eindruck des Sipho wie eine Art Kiel.

Die Lobenlinie ist sehr schief. Der erste Laterallobus endigt scheinbar in zwei Spitzen, wegen der geringen Entwicklung des Externastes. Der zweite Lateral- und die Auxiliarloben sind einfach. Der Externsattel zweitheilig und niedriger als der erste Lateralsattel.

Obige Species unterscheidet sich durch die Gestalt der Rippen von der Gruppe des *Aeg. Guidonii* Sow.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Monticello bei Spezia.

Aegoceras Castellanense n. sp.

(Tafel XVIII (IV), Fig. 18.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 14	0,43	0,29	0,35.

Diese Species besitzt vier Umgänge; die Seiten sind leicht, die Externregion ist stark gewölbt. Der Durchschnitt ist länglich oval. Auf dem letzten Umgange sind 35 wenig erhabene Rippen, die durch etwas concave und sie wenig an Breite übertreffende Umgänge getrennt sind. Diese Rippen sind auf den Seiten gerade und etwas nach vorwärts gerichtet, verjüngen sich bald und sind auf der Externregion, wo sie verschwinden, nach vorwärts gebogen. Hier zeigt sich auch die leichte Andeutung eines Kieles, der vielleicht von dem Abdruck des Sipho herrührt, da mein Exemplar ein Steinkern ist.

[1]) Die beigegebene Abbildung ist leider nicht ganz richtig ausgefallen. Es ist nämlich die Zahl und Gestalt der Rippen undeutlich wiedergegeben.

Die Lobenlinie ist wenig entwickelt; auf jeder Seite stehen zwei Lateralloben und ein kleiner Auxiliarlobus; der erste Laterallobus ist schmal und etwas tiefer als der Siphonallobus, der zweite klein und wie der vorige in drei Spitzen endigend. Der Externsattel ist dreitheilig und ziemlich breit, der erste Lateralsattel schlank.

Dieser Ammonit, der letzte aus der Reihe der Angulaten, schliesst sich bereits an die des *Aeg. raricostatum* an.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Castellana bei Spezia.

Aegoceras carusense d'Orb. sp.

(Tafel XIX (V), Fig. 10.)

1842. *Ammonites carusensis*, d'Orbigny, Pal. franç. I, pl. 84, fig. 3—6.

1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. XLIX, fig. 38—42.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
	mm 12	0,25	0,33	0,57

Nach obigen Angaben hat die Schale vier evolute etwas niedergedrückte Umgänge, weshalb die Mündung querelliptisch erscheint. Auf den Seiten des letzten Umgangs stehen 22 ziemlich starke Rippen, welche auf der Externregion sehr undeutlich werden und sich nach vorn richten.

Wachsthumszunahme und Form der Schale sind vollkommen identisch mit d'Orbigny's Species, welcher sie Meneghini in der Pisaner Sammlung zugetheilt hatte. Jedoch ist bei meinem Exemplar der Externsattel schmäler; die Loben sind nicht gut erhalten und erscheinen nach Innen zu schief gestellt.

Von *Aeg. raricostatum* Ziet., wie er von d'Orbigny und v. Hauer abgebildet wurde, unterscheidet er sich durch langsamere Wachsthumszunahme.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Campiglia und Parodi bei Spezia.

Aegoceras raricostatum Ziet. sp.

(Tafel XIX (V), Fig. 9.)

1830. *Ammonites raricostatus*, Zieten, Petref. Würt. pg. 18, Taf. XIII, Fig. 4.

1842. „ „ d'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 213, pl. 54.

1849. „ „ Quenstedt, Die Ceph. pg. 83, Taf. 4, Fig. 3.

1856. „ „ v. Hauer, Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstl. Alpen, pg. 52, Tafel XVI, Fig. 10—12.

1858. „ „ Quenstedt, Der Jura, pg. 105, tab. 13, Fig. 16—18 (pars).

1867. „ „ Dumortier, Ét. pal. sur les dép. Jurass. du Bass. du Rhône, deux. part. Lias inf., pg. 173, pl. XXV, Fig. 4—7.

1876. *Aegoceras (?) raricostatum*, Blake, The Yorkshire Lias, pg. 276.

1878. *Arietites raricostatus*, Wright, Monogr. on the Lias Amm. of the Britsh Islands, Pl. VII, Fig. 2—6.
1879. *Ammonites raricostatus*, Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. XLIX, Fig. 32—37.

Diese zu Spezia sehr häufige Form ist in der Zahl der Rippen ziemlich veränderlich. Meine Abbildung zeigt einen schmalen Kiel, der den andern Exemplaren gewöhnlich fehlt.

Nach Neumayr[1]) gehört sie zur Gruppe der Angulaten, er bemerkt jedoch, dass sie, wie auch *Aeg. Sebanum*, *Aeg. Hettangiense* (und nach meiner Ansicht auch *Aeg. Castellanense* und *Aeg. carusense* d'Orb.) als Angulatarietiten oder Arietidformen der Angulaten betrachtet werden können, da sie die letzten Vertreter dieser Gruppe sind.

Es ist nöthig zu bemerken, dass die Formen des *Aeg. raricostatum* aus Spezia zwar mit den Abbildungen und Beschreibung von d'Orbigny, v. Hauer und Dumortier vollkommen stimmen, nicht aber mit der typischen Abbildung bei Zieten (Petr. Würt. etc. l. c.), von der sie sich durch schnellere Wachsthumszunahme, geringere Entwicklung des Kiels und den Durchschnitt der Umgänge unterscheiden. Die inneren Umgänge des bei Zieten abgebildeten Exemplar sind denen des *Aeg. carusense* d'Orb. sehr ähnlich.

Untersuchte Stücke: 10.

Vorkommen: Parodi, Coregna, Campiglia bei Spezia.

Aegoceras Cocchii Mgh. Ms.

(Tafel XIX (V), Fig. 11.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 15	0,46	0,60	0,33.

Nach den angeführten Dimensionen besteht die Schale aus drei sehr abgerundeten Umgängen. Sie ist etwas involut und ihr Durchschnitt fast kreisförmig. Der Nabel ist von mässiger Breite und ziemlich tief. Auf den inneren Umgängen stehen spärliche Knötchen und auf dem letzten einfache oder gespaltene, nicht stark entwickelte Rippen, mit unregelmässiger Dicke und ungleichen Zwischenräumen, welche manchmal vor der Externregion in kleinen Anschwellungen endigen. Die Externregion ist vollkommen glatt. Wohnkammer nicht erhalten.

Auf jeder Seite stehen zwei Lateral- und zwei Auxiliarloben. Siphonallobus so tief wie der erste Laterallobus, welcher in drei Spitzen endigt. Der zweite Lateral- und die Auxiliarloben stehen schief. Die Sättel sind etwas gezähnt. Eine Radiallinie schneidet den ersten Lateral- und den letzten Auxililiarlobus.

Es ist schon erwähnt (S. 160), dass obige Species wahrscheinlich zur Gruppe der Globosen (*Cymbites*) gehört, also zu *Aeg. globosum* Quenst., *Aeg. abnormis* Hauer etc., obwohl ich das Gattungsmerkmal, wonach bei Cymbites die „Loben und Sättel sehr schwach gezähnt sind und nur ein Auxiliar vorhanden" ist, bei meinen Stücken nicht wahrnehmen konnte. Uebrigens findet sich das Vorhandensein eines zweiten Auxiliarlobus auch bei *Amm. Janus Hauer* (Ueb. einige unsymm. Amm. etc. Taf. I, Fig. 10), der gleichfalls zu den Globosen gehört.

Die Form der Sättel bei *Aeg. Cocchii* Mgh. zeigt viele Aehnlichkeit mit derjenigen der Angulaten.

Untersuchte Stücke 2.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

[1]) Zur Kenntn. d. Fauna des unterst. Lias in den Nordalpen. Wien, 1879, pg. 35.

Aegoceras coregonense Sow.

(Taf. XIX (V), Fig. 12—15.)

1833. *Ammonites coregonensis*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 68.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 73, n. 7.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 34	0,26	0,28	0,53
„ 18	0,30	0,39	0,50
„ 10	0,33	0,40	0,38
„ 8	0,34	0,44	0,37.

Schale langsam anwachsend, sehr wenig involut, Nabel weit. Durchschnitt mehr oder weniger gerundet, manchmal eiförmig mit der Spitze nach unten. Auf dem letzten Umgange stehen bei dem grössten Exemplare ungefähr 40 Rippen, welche an der Naht beginnen, allmälig anwachsen und an der Externregion eine mehr oder minder deutliche Verdickung tragen; von hier aus verflachen sie sich nach vorwärts und treffen auf der Externregion zusammen. Letzteres Kennzeichen ist bei dem Originalexemplar zu Fig. 14 so schwach entwickelt, dass es der Zeichner nicht deutlich zum Ausdrucke bringen konnte.

Die Lobenlinie ist ziemlich einfach. Siphonallobus schmal und lang, erster Laterallobus endigt in drei Aeste und ist etwas kürzer als der vorige. Zweiter Laterallobus gering entwickelt und etwas schief; darauf folgt ein sehr kleiner Auxiliar. Externsattel fast so schmal als Siphonallobus, gewöhnlich in drei wenig entwickelte, zugerundete Blättchen endigend. Erster Lateralsattel breit und niedriger als der vorige, der zweite kleiner und etwas schief.

Die zahlreichem mir von dieser Species zu Gebote stehenden Exemplare lassen alle Phasen ihrer Entwickelung verfolgen. Bei jungen Stücken ist der Durchschnitt der Windung fast kreisrund und die Rippen fehlen oder werden durch Verdickungen von geringer Zahl und Gleichförmigkeit ersetzt. In diesem Stadium (Fig. 12) hat die Schale grosse Aehnlichkeit mit *Aeg. Cocchii* Mgh. (Fig. 11). Nach und nach zeigen sich Rippen, welche sich indessen nicht bis zur Externregion ausdehnen, und das in Fig. 13 dargestellte Exemplar zeigt deutlich den Uebergang von der vorhergehenden Jugendform zu den folgenden, bei welchen (Fig. 14 und Fig. 15) die Rippen bereits das in der Beschreibung angedeutete Ausseheu haben.

Die Loben sind bei jungen Exemplaren einfach (Fig. 12 d). Der Siphonallobus gelangt zuerst zur Entwickelung, aber in vielen Fällen steht er nicht auf der Medianlinie, sondern ist entweder nach rechts oder links verschoben und die Lobenlinie erscheint etwas unsymmetrisch. Meistens rückt der Siphonallobus bei der weiteren Entwickelung wieder in seine frühere Stellung ein, hie und da jedoch bleibt er verschoben.

Die Beziehungen obiger Species zu anderen bekannten sind zweifelhaft. In einigen Stadien der Entwickelung (Fig. 13) lässt er sich mit Jugendformen von *Aeg. raricostatum* Ziet. vergleichen. Die Lobenlinie hat einige Aehnlichkeit mit der von Arietiten, aber das Fehlen des Kieles und die Ausdehnung der Rippen auf die Externregion schliessen eine Vergleichung damit aus. Er ist vielleicht eine älteste Form von Microderoceras Hyatt.

Aegoceras centauroides Savi et Mgh. sp.

(Taf. XIX (V), Fig. 16, 17.)

1833. *Ammonites biformis*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 67, non Fig. 65.
1851. *Ammonites centauroides*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 75, n. 9.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 17	0,35	0,66	0,41
„ 12	0,37	0,58	0,45.

Ich behalte diesen Namen für einige globose Formen des *Aeg. coregonense* Sow. bei. Die Species unterscheidet sich davon durch eine schnellere Wachsthumszunahme und den querelliptischen Durchschnitt ihrer Umgänge. Diese beiden Kennzeichen beobachten wir sowohl bei dem kleinen Exemplar (Fig. 17), als auch bei dem grossen (Fig. 16).

Die Loben sind fast identisch mit denen des *Aeg. Coregonense* Sow., unterscheiden sich aber durch ihre frühere Entwickelung, die grössere Tiefe des Siphonallobus, wie bei Arietiten und das bedeutende Hervorragen des Externsattels über die anderen.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Aegoceras Listeri Sow. sp.

(Taf XXI (VII), Fig. 12—16.)

1833. *Ammonites Listeri*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Man., pg. 333, Fig. 66 (non *A.* (*Goniatites*) *Listeri* Sowerby, Min. Conch. 1825, pl. 501, Fig. 1, non Martin, Petrificata Derbiensia 1809, pg. 16, pl. 35, Fig. 3.)
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 77, n. 15.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 30	0,40	0,45	0,37
„ 16	0,41	0,75	0,37
„ 11	0,36	0,90	0,36
„ 9	0,39	0,65	0,26.

Schale ziemlich dick, Umgänge nicht zahlreich, Nabel tief und mittelmässig weit. Durchschnitt der Umgänge querelliptisch. Externregion breit, gewölbt, kiellos. Die Schale besitzt feine, ziemlich zahlreiche Rippen, welche an der Naht beginnen, auf den Seiten etwas anwachsen und sich nach vorn biegen, um auf der Externregion wieder schwächer zu werden. Bei jungen Exemplaren sind die Rippen auf der Externregion wenig entwickelt und erscheinen als Streifen, an der Grenze der Seiten aber sind sie etwas verdickt.

Auf jeder Seite stehen zwei Lateral- und zwei schiefe Auxiliarloben[1]). Der erste Laterallobus ist ziemlich breit und etwas weniger tief als der Siphonallobus. Die Sättel sind breit, der Externsattel ist der grösste und scharf zweitheilig.

[1]) Auf der Abbildung fehlt der zweite Auxiliar.

Diese Lobenlinie ist der von *Arietites discretus* Sow. sp. (Taf. XXI (VII), Fig. 10c) sehr ähnlich, aber die Form der Rippen und der Externregion schliessen jeden Vergleich mit Arietiten aus und weisen die Art den Aegoceraten (sensu stricto) zu.

Die vielen Veränderlichkeiten, denen obige Species unterworfen ist, basiren zum grossen Theile auf der grössern oder geringern Entwickelung der Rippen. Auch der Durchschnitt zeigt Unregelmässigkeiten, bleibt aber immer querelliptisch. Die beinahe runde Mündung bei Fig. 16 ist eine Folge des Fossilisationsprocesses.

Untersuchte Stücke: 50.

Vorkommen: Coregna, Parodi, Monticello etc. bei Spezia.

Aegoceras cfr. **Regnardi** d'Orb. sp.

1842. *Ammonites Regnardi*, d'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 257, pl. 72.

Ein Bruchstück einer Windung von 42 mm Höhe und 23 mm Breite zeigt die grösste Aehnlichkeit mit obiger Species. Es hat bei einer Länge von 60 mm acht ziemlich starke Rippen, welche an der Grenze der Seite dicke Knoten tragen und auf der Externregion sich vereinigen. Der Durchschnitt bildet ein zusammengedrücktes Oval.

Dieses Bruchstück ist von Bedeutung als Vorläufer des *Aeg. Regnardi* d'Orb., welcher im Norden der Mediterranprovinz nur im untersten Theil (nach d'Orbigny, Pal. franç. etc. l. c.) des mittlern Lias erscheint.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

GENUS ARIETITES Waag.

Arietites sinemuriensis d'Orb. sp.

(Taf. XX (VI), Fig. 1.)

1844. *Ammonites sinemuriensis*, d'Orbigny, Pal. franç. I, pg. 303, pl. 95, Fig. 1, 2.
1858. „ „ Quenstedt, Der Jura, pg. 69, Tab. 8, Fig. 4.
1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm. Atlas, Lias, pl. XXVIII, Fig. 10—18.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm	14	0,25	0,39	0,54.

Das abgebildete Exemplar zeigt drei oder vier Umgänge mit fast quadratischem Durchschnitt, ist beinahe ganz evolut und besitzt einen Kiel. Auf dem letzten Umgange stehen 13 Rippen, unterbrochen von concaven Zwischenräumen, die breiter sind als jene. Einige derselben sind einfach, andere vereinigen sich zu zweien. An der Externseite besitzen alle Rippen Knoten, die in Streifen auslaufen, welche, stark nach vorwärts gebogen, in der Siphonalregion endigen. Diese Kennzeichen sowohl, als die Lobenlinie stimmen vollkommen mit dem typischen *A. sinemuriensis* d'Orb. überein. Die geringere Entwicklung des ersten Laterallobus und des Externsattels bei den Spezianer Stücken sind zu kleine, übrigens von der geringern Entwicklung der Schale herrührende Verschiedenheiten, um ihre Trennung von d'Orbigny's Species zu rechtfertigen.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Arietites Monticellensis n. sp.

(Tafel XX (VI), Fig. 3, 4.)

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm	19	0,32	0,37	0,48.

Das Exemplar, von dem obige Dimensionen genommen sind, stellt Fig. 3 dar. Es hat etwa vier Umgänge von grösserer Breite als Höhe, die fast ganz evolut sind und langsam anwachsen. Die Seiten sind beinahe flach, aber vom Nabel an etwas schief aufsteigend bis zur leicht gewölbten Externregion. Diese trägt einen schwachen Kiel und Andeutungen von Seitenfurchen. Der Durchschnitt ist subtrapezoidal. Auf dem letzten Umgange befinden sich 25 Rippen, die, ohne besonders kräftig zu werden, durch viel breitere Zwischenräume getrennt, am Rande der Seiten in starke Knoten endigen. Das unter Fig. 4 abgebildete Exemplar hat feinere und mehr geschweifte Rippen.

Die Lobenlinie ist die der ächten Arietiten. Die Abbildung Fig. 3d. zeigt blos den Siphonal-, ersten Lateral- und einen Theil des zweiten Laterallobus. Nahtlobus nicht gut erhalten. Der Externsattel ist ziemlich breit und scharf zweitheilig, der erste Lateralsattel höher als der vorige.

Diese Species, von welcher besonders das auf Fig. 4 abgebildete Exemplar viele Aehnlichkeit mit dem typischen *Ar. Kridion* Hehl [1]) zeigt, unterscheidet sich davon durch die grössere Zahl der Rippen, den Durchschnitt und überdies durch die Lobenlinie. Diese zeigt bei *Ar. Kridion* Hehl einen sehr breiten, in drei Aeste endigenden Externsattel.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Monticello, Castellana, Campiglia, Parodi bei Spezia.

Arietites rotiformis Sow. sp.

(Tafel XX (VI), Fig. 12.)

1824. *Ammonites rotiformis*, Sowerby, Mineral Conch. Taf. 5, pg. 76, Tab. 453.
1830. „ *obliquecostatus*, Zieten, Württ. Verst., pg. 20, Taf. XV, Fig. 1.
1831. „ *rotiformis*, Zieten, l. c., Lief. 5, S. 35, Taf. XXVI, Fig. 1a—d.
1844. „ „ d'Orbigny, Pal. franç. I., pg. 293, pl. 89, Fig. 1—3.
1853. „ *obliquecostatus*, v. Hauer, Jahrb. der k. k. geol. Reichs. IV, pg. 736.
1858. „ *rotiformis*, Quenstedt, Der Jura, pg. 67, Tab. 7, Fig. 1.
1878. *Arietites rotiformis*, Wright, Monogr. on the Lias Amm. of the Brit. Isl. (The Palaeont. Soc.) Pl. VII, Fig. 1.
1878. „ „ Herbich, Das Székl. Ld. m. Berücks. d. angr. Landesth., geol. u. pal. beschrieb., pg. 104, Taf. XX A, Fig. 1.
1879. *Ammonites rotiformis*, Reynès, Monogr. d. Amm., Atlas, Lias, pl. V, Fig. 1—4, pl. VIII, Fig. 1—7.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm	12	0,33	0,30	0.42.

[1]) Zieten, Württ. Verst. 1830—34, pg. 4, Tab. III, Fig. 2.

Dieses kleine Exemplar hat etwa drei Umgänge und stimmt in seiner äusseren Form sehr gut mit dem jüngst von Wright (l. c. pl. VII, Fig. 2) abgebildeten Stück aus Sowerby's Sammlung im British Museum überein. Die Lobenlinie konnte ich nicht in Vergleich ziehen, da sie bei meinem Stücke nicht erhalten war.

Der rechteckige Durchschnitt der Umgänge und die Knoten, welche die Rippen an der Grenze der Seiten tragen, sind ein genügender Unterschied von dem in der Folge beschriebenen *Ar. retroversicostatus* n. f.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Arietites retroversicostatus n. sp.

(Tafel XX (VI), Fig. 13, 14.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 31	0,26	0,39	0,53
„ 17	0,29	0,41	0,48.

Schale ziemlich dick, evolut, Wachsthumszunahme mässig. Nabel breit, Durchschnitt der Windungen querelliptisch, Externregion gewölbt mit einem sehr markirten, von zwei tiefen Furchen begrenzten Kiel. Die etwas gewölbten Seiten tragen wenig zahlreiche Rippen (28 auf dem letzten Umgange des grössten Exemplares, Fig. 13), die nach rückwärts gebogen und in der Nähe der Externregion verdickt sind, von wo sie schwächer werden und sich nach vorwärts richten.

Der Siphonallobus ist schmal und steht um $^1/_3$ tiefer als der erste Laterallobus, welcher in zwei Hauptspitzen endigt. Der Lateralsattel ist höher als die anderen, breit, unregelmässig zweitheilig, die anderen sind zugerundet und wenig gezähnt.

Diese Lobenlinie hat viele Aehnlichkeit mit der von *Ar. Conybeari* Sow.; mein Exemplar unterscheidet sich aber von letzterer Species ausser durch den Durchschnitt auch noch durch die Stellung der Rippen. Durch letzteren Charakter nähert es sich wiederum der Gruppe des *Ar. rotiformis* Sow., welcher jedoch eine andere Lobenlinie und einen anderen Durchschnitt der Umgänge besitzt.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Arietites spiratissimus Quenst. sp.

(Taf. XX (VI), Fig. 2.)

1852. *Ammonites spiratissimus*, Quenstedt, Handb. d. Petrefactenk., pg. 3, Taf. II, Fig. 3.
1856. „ „ v. Hauer, Ueb. die Ceph. aus dem Lias der nordöstl. Alpen, pg. 18, Taf. III, Fig. 1—3.
1861. „ „ Gümbel, Geogn. Beschreib. des bayr. Alpengeb., pg. 474.
1876. „ „ Ralph Tate und J. F. Blake, The Yorkshire Lias, pg. 285.
1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm., Lias, Atlas, pl. XX, Fig. 22—25.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 27	0,18	0,18	0,63.

Schale scheibenförmig, evolut, gekielt, sehr langsam und regelmässig anwachsend. Nabel sehr breit, Durchschnitt der Windungen fast viereckig. Auf dem letzten erhaltenen Umgange stehen 30 scharfe, gerade Rippen, die sich auf der Externregion nach vorwärts biegen.

Diese Species schliesst sich an die bei Hauer (l. c.) beschriebene und abgebildete Varietät des *A. spiratissimus* Quenst. an, unterscheidet sich aber davon durch die geringere Zahl der Rippen, 30 statt 45 auf einem Umgange von gleicher Grösse.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia, ferner Enzesfeld, Kammerkahr, Schreinbach am Wolfgangsee etc.

Arietites Conybeari Sow. sp.

(Taf. XX (VI), Fig. 6.)

1816. *Ammonites Conybeari*, Sowerby, Mineral. Conch. Tom. II, pg. 70, Tab. 131, et auct.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 40	0,15	0,15	0,45.

Savi und Meneghini (Consid. etc., pg. 72, n. 3), sowie auch Hauer (die Ceph. pg. 18) stellen einige Bruchstücke eines Arietiten hierher. Bei den Spezianer Stücken sind zwar die Loben nicht erhalten, sie stimmen aber sonst mit Sowerby's Species völlig überein. Das abgebildete Exemplar hat circa 40 etwas nach vorn gebogene Rippen auf dem letzten erhaltenen Umgang.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Parodi bei Spezia. — Ausserdem im unteren Lias der Alpen, Karpathen und von England.

Arietites multicostatus Hauer non Sow.

(Taf. XX (VI), Fig. 7.)

1853. *Ammonites multicostatus*, Chapuis et Dewalque, Descript. d. Foss. d. Terr. second. d. la Prov. d. Luxembourg, pg. 45, pl. VI, Fig. 2 (non Sowerby, Min. Conch. Taf. V, pg. 76, Tab. 454).

1856. „ „ v. Hauer, Ueber die Ceph. aus dem Lias der nordöstl. Alpen, pg. 27, Taf. VII, Fig, 7—10.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 26	0,32	0,24	0,40.

Von Hauer (l. c.) wurden zwei Ammoniten aus dem unteren Lias von Hierlatz unter dem Namen *Amm. multicostatus* Sow. abgebildet mit der Bemerkung, dass sie vollkommen identisch seien mit dem unter diesem Namen von Chapuis und Dewalque (l. c.) beschriebenen Exemplare. Da aber bei dem *Amm. multicostatus* Sow. die Lobenlinie nicht bekannt war, so war die Identificirung keine sichere. Aus

der Revision der Sowerby'schen Species, welche Wright gegenwärtig veröffentlicht[1]), geht hervor, dass *A. multicostatus* Sow. nichts Anderes ist als *A. bisulcatus* Brug. Uebrigens unterscheiden sich die Exemplare Hauer's aus Hierlatz ausser durch die Lobenlinie auch noch durch die geringere Anzahl der Rippen und die langsamere Wachsthumszunahme von der typischen Form Sowerby's.

Mit Hauer's Form (l. c. Fig. 9) stimmt hingegen sehr gut mein Spezianer Stück überein.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

Arietites doricus Savi et Mgh.

(Taf. XX (VI), Fig. 8—10.)

1851. *Ammonites (Arietites) doricus*, Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 72, n. 4.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 21	0,28	0,31	53.

Schale fast ganz evolut, langsam anwachsend; Durchschnitt der Windungen beinahe quadratisch. Seiten leicht gewölbt, mit zahlreichen Rippen (31—37 auf dem letzten erhaltenen Umgange). Diese sind etwas nach vorwärts gebogen und endigen ohne Verdickung an der Externregion, welche etwas gewölbt ist und einen schwach entwickelten Kiel trägt.

Siphonallobus schmal und ungefähr doppelt so tief als der erste Laterallobus; dieser ziemlich breit und dreispitzig. Zweiter fast einfach und etwas nach aussen geneigt. Externsattel zweitheilig, schmal, höher als die anderen.

Ich gebe zwei Abbildungen von dieser Species, die sich nur durch die Rippenzahl unterscheiden, ebenso die von einem Hierlatzer Stück (Fig. 10), das im Münchener palaeontologischen Museum mit Arietites sp. bezeichnet war und vollkommen identisch mit dem Spezianer vielrippigen Stücke ist.

Obige Species unterscheidet sich von *A. Hierlatzicus* Hauer (Die Cephal. etc., pg. 28, Taf. III, Fig. 4—6), dem sie übrigens sehr nahe steht, durch langsamere Windungszunahme, geringere Zahl der Rippen und Gestalt der Lobenlinie.

Untersuchte Stücke: 10:

Vorkommen: Campiglia bei Spezia. — Ausserdem am Hierlatz.

Arietites abjectus n. sp.

(Taf. XX (VI), Fig. 11.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 8	0,25	0,31	0,50.

Dieser kleine Ammonit hat etwa vier evolute Umgänge, die breiter sind als hoch. Der Durchschnitt ist fast rechteckig. Auf dem letzten Umgang befinden sich 40 feine, etwas gegen die Mündung

[1]) Monogr. on the Lias Amm. of the Brit. Foss. Palaeont. Soc. London 1878.

gebogene Rippen. Die Externregion trägt einen deutlichen, von zwei schwach angedeuteten Furchen begrenzten Kiel. Der geringe erhaltene Theil der Lobenlinie ist ganzrandig.

Durch die grosse Zahl der Rippen und die langsame Wachsthumszunahme ist diese Species wohl unterschieden von ihren Verwandten *Ar. doricus* Savi et Mgh. und *Ar. Hierlatzicus* Hauer.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Arietites bisulcatus Brug. sp.

1779. *Ammonites bisulcatus*, Bruguière, Encyclop. method., Taf. 1, pg. 39, n. 13.
1816. „ *multicostatus*, Sowerby, Mineral Conch., Taf. 5, pg. 76, Tab. 454 — (non Reynès, Monogr. etc., pl. XXIV, Fig. 10—28., non Hauer).
1843. „ *bisulcatus*, d'Orbigny, Pal. franç. Terr. jurass., Taf. I, pg. 187, pl. 43, pars.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. str. d. Toscana, pg. 72, n. 2.
1856. „ „ v. Hauer, Ueber die Ceph. aus dem Lias der nordöstl. Alpen, pg. 14, Taf. I, Fig. 3, 4.
1878. *Arietites bisulcatus*, T. Wright, Monogr. on the Lias Amm. of the Brit. Isl., Pl. IIIa, Pl. IV.

Einige in meinem Besitze befindliche Arietitenbruchstücke aus Spezia zeigen gleiche Proportionen und gleiche Lobenlinie mit dem bei Wright (l. c.) abgebildeten *Ar. bisulcatus* Brug. Savi und Meneghini betrachten ausserdem noch als hieher gehörig ein vollständiges, ziemlich zusammengedrücktes Stück von 19 mm Durchmesser; Hauer erwähnt eines anderen $8^1/_2$ Linien messenden Spezianer Stückes, das ihm Meneghini zur Untersuchung anvertraute und welches auf dem letzten Umgange 30 gerade, in Knoten endigende Rippen besitzt.

Keines von meinen Stücken hat ähnliche Grössenverhältnisse. Ein mir unter dem Namen *A. bisulcatus* Brug. zugekommenes Stück mit einem Durchmesser von 22 mm entspricht zwar der Beschreibung Hauer's, gehört aber vermöge seiner sehr langsamen Wachsthumszunahme und geringen Dicke zu einer ganz anderen Gruppe. Ich werde es nachher unter dem Namen *Ar. uniformis* n. f. beschreiben.

Ar. bisulcatus wurde schon von Lang 1708 und von Bourguet 1742 abgebildet, allein erst Bruguière gab ihm 1779 obigen Namen. D'Orbigny und dann Hauer vereinigten damit *A. Bucklandi* Sow. und *A. multicostatus* Sow. In der neuen Arbeit Wright's (Monogr. etc. l. c.), in welcher einige Originaltypen Sowerby's abgebildet sind, wurde *A. multicostatus* Sow. als synonym mit *A. bisulcatus* Brug. aufgeführt, während *A. Bucklandi* Sow. davon unterschieden wird. In der That rechtfertigen die geringere Wachsthumszunahme und Anzahl der Rippen bei letzterem diese Trennung.

Untersuchte Stücke: 10.

Vorkommen: Parodi und Coregna bei Spezia. — Ausserdem im unteren Lias der Alpen, von Frankreich und England.

Arietites uniformis n. sp.

(Tafel XX (VI), Fig. 5.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 22	0,23	0,23	0,55
„ 15	0,26	0,26	0,56.

Das grösste Exemplar hat vier Umgänge und ist jenes, welches ich bei der Beschreibung des *Ar. bisulcatus* Brug. erwähnte, unter welchem Namen ich es auch von Hauer erhielt. Es gehört aber wie schon gesagt, zu einer anderen Gruppe, nämlich zu der des *Ar. geometricus* Opp.

Die Seiten und die Externregion der Schale sind abgeplattet. Auf dem letzten Umgange stehen 30 gerade, auf der Grenze der Seiten mit Knoten versehene Rippen, welche auf der Externregion sich abschwächen, nach vorwärts biegen und vor der Furche endigen, von welcher der Kiel begrenzt wird. Die Anzahl der Rippen auf dem vorletzten Umgange beträgt 23, während sie auf dem letzten Umgange des kleineren Exemplars, der dem vorletzten des grösseren entspricht, 30 beträgt. Diese vielrippige Varietät stammt aus der Privatsammlung des Herrn Professors Capellini.

Obige Species unterscheidet sich durch die langsamere Wachsthumszunahme von *Ar. semicostatus Young. et Bird* = *Ar. geometricus* Opp., während sich der gleiche Charakter bei *Ar. Paolinae* Reyn. findet. (Monogr. etc., pl. XX, Fig. 5—7.)

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Arietites Grunowi Hauer sp.

1856. *Ammonites Grunowi*, v. Hauer, Ueber die Ceph. der nordöstl. Alpen, pg. 27, Taf. VII, Fig. 4—6 — non (Dumortier, Étud. pal. Lias sup., pg. 67, pl. XIV, Fig. 6, 7, pl. XV, Fig. 1, 2, pg. 67, pl. XIV, Fig. 6, 7, pl. XV, Fig. 1, 2.)

1879. „ „ Reynès, Monogr. des Amm. Lias, Atlas, pl. XXXI, Fig. 15—17.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite,
mm	17	0,28	0,32	0,50.

Diese Angaben entsprechen den Dimensionen des typischen *Ar. Grunowi* Hauer, mit welchem das Spezianer Exemplar auch in Hinsicht auf Form der Schale, Durchschnitt der Umgänge, Zahl und Anordnung der Rippen übereinstimmt. Der Unterschied beruht nur in der grösseren Entwicklung des Kieles und der beiden ihn begrenzenden Furchen.

Die Lobenline ist nicht erhalten.

Das Exemplar hat circa 4 Umgänge. Es stammt aus der reichhaltigen Sammlung Spezianer Fossilien des Herrn Prof. Capellini, der es mir mit anerkennenswerther Freundlichkeit zur Verfügung stellte. Da aber die Tafeln für vorliegendes Werk damals bereits vollendet waren, so konnte ich leider keine Abbildung davon bringen.

Ich habe eine von Dumortier (Ét. pal. l. c.) unter obigem Namen beschriebene und abgebildete Species aus dem unteren Theile des oberen Lias desswegen nicht als synonym aufgeführt, weil der Autor selbst gesteht, dass er aus Mangel einer Lobenlinie nicht absolut der Identificirung sicher sei; mir scheint Dumortier's Form eher zum *Genus Harpoceras* zu gehören.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Arietites discretus Sow. sp.

(Taf. XXI (VII), Fig. 9—11.)

1833. *Ammonites discretus*, Sowerby in De la Bèche, Geolog. Mans., pg. 334, Fig. 71.
1851. „ „ Savi e Meneghini, Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana, pg. 79, n. 20.

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 22	0,36	0,63	0,36
„ 16	0,38	0,63	0,38
„ 14	0,36	0,55	0,37.

An den in meinem Besitze befindlichen und von Savi und Meneghini hierher bezogenen Exemplaren fand ich folgende Merkmale:

Schale dick, etwas involut, aus wenigen breiten und niedergedrückten Umgängen bestehend, welche rasch anwachsen. Nabel ziemlich weit. Durchschnitt der Umgänge querelliptisch. Externregion breit mit einem abgerundeten schwachen Kiel ohne Furchen. Rippen dick, etwa 22 auf dem letzten Umgange des grössten Exemplares (Fig. 11), auf den innern Umgängen am zahlreichsten und an der Grenze der Seite, wo sie sich etwas nach vorn biegen, am dicksten. Auf der Externregion werden sie breiter und endigen noch vor dem Kiel, so dass sich zwischen diesem und den Rippen ein glatter, bisweilen leicht vertiefter Raum befindet. Bei dem Fig. 9 abgebildeten Exemplare ist von der Mitte des letzten Umganges an ein Theil der Wohnkammer erhalten.

Die angeführten Kennzeichen sind die der mehr entwickelten Stücke; bei jungen Individuen hören die Rippen am Rande der Seiten auf, die Externregion ist ziemlich gewölbt und vollkommen glatt, so dass auch nicht eine Spur von einem Kiel zu sehen ist.

Zwei Lateralloben stehen auf jeder Seite. Der Siphonallobus ist schmal und tiefer als der erste Laterallobus, der in drei Spitzen endigt. Der zweite Laterallobus ist weniger entwickelt. Externsattel breiter als Siphonallobus, die anderen niedriger, aber immer ziemlich breit. An einem Bruchstück bemerkte ich eine kleine rechtsseitige Asymmetrie.

Die beschriebene Species hat durch seine äussere Form Aehnlichkeit mit *A. Grunowi* Hauer.

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Coregna bei Spezia.

Arietites ligusticus Cocchi, Ms.

(Taf. XXI (VII), Fig. 7, 8.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 19	0,32	0,69	0,38
„ 10	0,40	0,71	0,25.

Schale kugelig, etwas involut, Umgänge sehr niedergedrückt, Externregion sehr breit, gewölbt, mit einem starken Kiel, den beiderseits eine eben so breite und mässig tiefe Furche begrenzt. Diese sowohl als der Kiel sind schon bei ganz jungen Exemplaren vorhanden (Fig. 7). Seiten sehr schmal gewölbt

und gegen den Nabel eingebogen; Nabel weit und tief. Das grösste Exemplar (Fig. 8) hat etwa fünf Umgänge. Bei der Naht beginnen die zahlreichen Rippen (30 auf dem letzten erhaltenen Umgange), welche an ihrem Ursprunge, besonders auf den ersten Umgängen, etwas verdickt sind. Sie biegen sich zuerst rückwärts bis zur Externregion, hier verschwinden sie auf den jüngeren Umgängen, während sie sich auf den älteren bis zur Furche erstrecken, in deren Nähe sie wieder nach vorwärts gebogen erscheinen. Der Durchschnitt der Umgänge zeigt sich sehr niedergedrückt elliptisch.

Bei dieser Species erreichen die Loben keine besondere Complication. Die jungen Exemplare haben Sättel mit kleinen gerundeten Blättchen. Der Siphonallobus ist tiefer als die drei Loben, welche auf den Seiten stehen. Bei älteren Exemplaren erscheint er in zwei wenig gezähnte Aeste getheilt und füllt den vom Kiel und den beiden Furchen eingenommenen Raum vollständig aus. Der Externsattel ist breiter als der Siphonallobus und an der Spitze dreitheilig, er wird vom ersten Lateralsattel an Tiefe übertroffen, der zweite ist im Vergleich mit dem entsprechenden Lobus breit und um ungefähr $^1/_3$ kürzer als der vorige. Der erste Laterallobus ist schmäler und kürzer als der Siphonallobus und noch schmäler als der Externsattel; er verengert sich allmälig von der Basis an und endigt in drei Spitzen; der zweite ist dem ersten sehr ähnlich, aber kürzer und enger.

Obgleich diese Species auf den ersten Blick nicht recht zu dem Genus zu passen scheint, zu dem es gestellt wurde, so rechtfertigt doch die Gestalt der Externregion mit Kiel und Furchen, sowie die der Lobenlinie meine Bestimmung.

Von *Ar. Grunowi* Hauer unterscheidet sie sich besonders dadurch, dass weder ihre Sättel schlank und hoch, noch ihre Loben schmal und tief sind.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Parodi bei Spezia.

Arietites Campigliensis n. sp.

(Taf. XXI (VII), Fig. 6.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 20	0,375	0,62	0,30.

Schale dick, stark involut, Nabel ziemlich eng und tief. Durchschnitt der Windungen sehr niedergedrückt elliptisch, Externregion sehr breit, zugerundet, mit einem stark entwickelten Kiel ohne Seitenfurchen. Die Seiten wölben sich vom kantenlosen Nabel an und tragen etwa 32 Rippen, welche, an der Naht beginnend, sich etwas nach vorn biegen, gegen die Externregion zu sich verdicken und auf derselben dicht am Kiel endigen. Die letzten 3 Viertheile des letzten Umganges nimmt die Wohnkammer ein.

Die Lobenlinie ist nicht vollkommen erhalten; sie zeigt zwei Lateralloben auf jeder Seite. Extern- und erster Lateralsattel sind schlank, beinahe von gleicher Höhe und stehen auf der Externregion. Sie endigen in je drei kleine Endblättchen. Der Siphonallobus ist tiefer als der erste Laterallobus.

Die Loben dieser Species tragen nicht den Typus der echten Arietitenloben, stehen jedoch durch die hohen und schlanken Sättel und die tiefen Loben dem *Ar. Grunowi* von Hauer nahe.

Durch Involution und Form der Schale erinnert sie an *Ar. ligusticus* Cocchi, unterscheidet

sich jedoch von ihm durch die geringere Zahl der Umgänge und das Fehlen der Furchen auf der Externregion.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Campiglia bei Spezia.

GENUS TROPITES Mojs.

Tropites ultratriasicus n. sp.

(Tafel XXI (VII), Fig. 1—5.)

Durchmesser	Höhe des letzten Umgangs	Grösste Dicke	Nabelweite
mm 27	(?) 0,37	0,63	(?) 0,32
„ 18	0,39	0,77	0,33
„ 11	0,36	0,80	0,37
„ 9	0,33	0,88	0,38.

Schale kugelig, involut, Nabel eng und tief, Wachsthumszunahme ziemlich schnell. Die Umgänge bedeutend niedergedrückt (der transversale Durchmesser ist ungefähr dreimal so gross als der ventrodorsale). Externregion breit und leicht gewölbt, gegen die Seiten bei jungen Exemplaren durch einen scharfen Rand abgegrenzt, welcher mit der Entwicklung verschwindet. Diesen Rand zieren eine Reihe kegelförmiger Erhöhungen. Im Jugendzustande (Fig. 2) ist die Schale kiellos und zeigt ausser den Knoten keine Verzierungen. Später gehen von den Knoten einerseits schwache Rippen aus, welche auf den steilen Seiten bis zum Nabel abfallen, andererseits feine Streifen, die sich auf der Externregion nach vorwärts richten und in der Mitte derselben zusammenstossen. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Exemplare waren diese Streifen bereits vorhanden, konnten aber wegen ihrer Feinheit nicht reproducirt werden. Mit der fortschreitenden Entwicklung der Schale werden die Streifen deutlicher und verwandeln sich zuletzt in wirkliche Rippen, die sich meistens von jedem Knoten aus theilen. In diesem Stadium besitzt die Schale bereits einen deutlichen, zu beiden Seiten durch seichte Furchen begrenzten Kiel, auf welchem sich die Rippen in einem nach der Mündung gerichteten Winkel vereinigen.

Von besonderem Interesse für die Entwicklung dieser interessanten Species ist ein von Capellini gesammeltes Bruchstück. Es besteht aus den ersten 3 Umgängen, welche genau die Gestalt der Fig. 2 haben; auf diesen sitzt ein Stück des 4. Umganges, der auf der Externregion bereits deutliche Rippen trägt, welche, zu mehreren vereinigt, von den Knoten ausgehen; endlich ist noch ein kleiner Theil des 5. Umganges vorhanden mit noch deutlicheren Rippen, wie sie Fig. 5 zeigt, von denen einige einfach sind.

Die Loben sind an jungen Exemplaren fast einfach. Bei einem Individuum von 3 mm Durchmesser und etwa 3 Umgängen zählte ich auf dem letzten derselben 7 Suturen, welche die Gestalt von Fig. 1 besassen. Sie hatten 3 Loben auf jeder Seite, von denen der eine auf der Externregion, der andere auf dem Seitenrand und der dritte, welcher nichts Anderes war als ein Auxiliarlobus, an der Naht gelegen war. Bei den mehr entwickelten Formen sind die 2 Lateralloben tief; der erste endigt in 3 Spitzen und ist etwas tiefer als der Siphonal- und zweite Laterallobus; die Sättel sind schlank und der erste Lateralsattel höher als der Externsattel. Beide stehen auf der Externregion.

Das Exemplar Fig. 3 unterscheidet sich dadurch von den anderen abgebildeten, dass es statt der Streifen die Anfänge von Rippen und einen früh entwickelten Kiel besitzt. Die Lobenlinie erscheint hier fast gesägt, was ich übrigens auch am Anfange des letzten Umganges bei Fig. 4 bemerkte.

Die beschriebene Species schliesst sich an keine der bekannten liasischen Formen an, und ich stellte sie erst nach langem Zögern zum *Genus Tropites*, das bis jetzt nur aus der Trias bekannt war. Allein die Entwicklung der Schale und der ganze Habitus erinnert sehr an *Tropites subullatus* Hauer aus der alpinen Trias. Auch die Loben sind ähnlich jenen von Tropites.

Ich bemerke ausdrücklich, dass obige Species mit den anderen hier beschriebenen zusammen gefunden wurde, was jeden Zweifel über ihr Vorkommen ausschliesst.

Untersuchte Stücke 9.

Vorkommen: Parodi und Campiglia bei Spezia.

Geologische und palaeontologische Schlussbemerkungen.

Die stratigraphische Reihe der liasischen Formation, welche uns im östlichen Vorgebirge des Golfes von Spezia begegnet, ist nach den Untersuchungen von Capellini[1]) in absteigender Linie folgende:

1. Posidonomyen-Schiefer.
2. a) Hellgraue Kalke mit Feuersteinknollen.
   b) Rothe Ammonitenkalke.
3. Schiefer mit Ammoniten-Eindrücken.
4. a) Gelber, speckiger Schiefer mit dazwischengelagertem grauen Kalk.
   b) Schwärzliche Kalkschiefer mit Ammoniten.
5. Dolomitische und schwarze versteinerungsführende Kalke.

Es ist nothwendig zu bemerken, dass die wirkliche Schichtenfolge eine umgekehrte ist. Eine Ueberkippung wurde schon von Pilla nach den Beobachtungen Savi's vermuthet, welcher im Jahre 1844 die schwarzen versteinerungsführenden Kalke unmittelbar über die Verrucanoschichten stellte. Nachgewiesen wurde die richtige Reihenfolge erst von Capellini[2]), während die anderen Geologen der toscanischen Schule (Meneghini, Cocchi und selbst Savi) und einige ausländische (De la Bèche etc.) von einer Schichtenstörung absehen zu müssen glaubten und die dolomitischen Kalke (Nummer 5) für die jüngsten der ganzen Reihe hielten.

Die oben beschriebene Fauna stammt ausschliesslich aus den graulichen und schwärzlichen Kalkschiefern Nummer 3, 4a und 4b, welche in den Bergen von Castella, bei Campiglia und Coregna, am Berge Parodi und an anderen Oertlichkeiten verbreitet sind. Wie man sieht, lagern sie zwischen den rothen Ammoniten-Kalken oben und den dolomitischen Kalken unten. Die Fossilien dieser letzteren, zuerst von

---

[1]) Descriz. geol. dei dintorni del Golfo della Spezia e Val di Magra inf. Bologna, 1864, pg. 53.

[2]) l. c.

Coregna[1]) erwähnt, wurden durch Capellini[2]) bekannt gemacht, der sie zur rhätischen Stufe gehörig betrachtete. Die Leitfossilien waren *Avicula contorta* und *Plicatula intusstriata*. Die rothen Ammonitenkalke (Nr. 3b) entsprechen vollkommen denjenigen der Catena metallifera, deren Fortsetzung die Gebirgs-Formation bei Spezia ist. Capellini[3]) hat sie, wie auch die unter denselben liegenden Schiefer, dem mittleren Lias zugetheilt. De Stefani[4]) stellt die rothen Ammonitenkalke von Toscana zum oberen Theile des unteren Lias. Nach Meneghini[5]) endlich wären sie ein Uebergang vom unteren zum mittleren Lias. Es finden sich in der That zusammen mit ächten Arietiten auch *Lytoceras fimbriatum* Sow. und *Amaltheus margaritatus* Montf. Wenn wir ihre Fauna mit der ausseralpinen vergleichen wollten, so müssten wir sie als aequivalent mit der Zone des *Aegoceras raricostatum* und theilweise des *Aeg. Jamesoni* betrachten.

Was diese Mischfauna betrifft, der wir nicht nur in Toscana, sondern auch in den Centralapenninen begegnen, so ist schon mehrere Male[6]) bemerkt worden, dass in der Mediterranprovinz die Vertheilung der Species in den verschiedenen liasischen Zonen nicht genau dieselbe ist, wie in Mitteleuropa. In Italien treten Typen unvermittelt auf, die in der ausseralpinen Provinz später erscheinen, und vielleicht aus dem Süden dahin gewandert sind. So finden sich einige Arten aus dem rothen Ammonitenkalke von Toscana, welche zusammen mit Arietiten vorkommen, anderswo ausschliesslich im mittleren Lias. Wir werden sehen, dass sich dieselbe Thatsache im unteren Lias wiederholt.

Ich füge noch bei, dass der hellgraue Kalk mit Feuersteinknollen (Nr. 2a) Ammoniten aus dem mittleren Lias einschliesst (wie *Lyt. fimbriatum* Sow., *Aegoceras muticum*, *Coeloceras pettos.* Quenst.) und dass die Posidonomyenschiefer (No. 1) zum oberen Lias gehören.

Nach diesen Bemerkungen ist es unzweifelhaft, dass die im Vorhergehenden beschriebene Fauna zwischen der rhätischen Stufe und dem oberen Theile des unteren Lias steht. Nach Meneghini's Mittheilung ist es jedoch unmöglich, in ihr palaeontologische Zonen zu unterscheiden, welche in Beziehung zu ihrer Schichtenfolge ständen. Zwar wurde der grösste Theil der Fossilien auf der Oberfläche der Schichten gefunden, wo dieselben am meisten verwittert waren, jedoch hat Cocchi Schicht für Schicht untersucht und überall die gleichen Species gesammelt. Mit Sicherheit ergibt sich aus diesen stratigraphischen Angaben lediglich die Zugehörigkeit unserer Fauna zum untern Lias.

Bevor ich nun zur genaueren Erörterung des Alters derselben und ihrer Aehnlichkeit mit den Faunen des alpinen und ausseralpinen Lias komme, will ich einige allgemeine Bemerkungen über ihren Erhaltungszustand vorausschicken.

Alle beschriebenen Fossilien sind in Eisenoxydhydrat umgewandelt. An Häufigkeit stehen in erster Reihe die Cephalopoden, dann folgen die Gastropoden und zuletzt die Brachiopoden. Sehr selten finden sich Pelecypoden (*Venus sp.*) und Corallen (*Montlivaultia sp.*, *Goniocora sp.*), welche sich ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht zur Beschreibung eigneten. Die Ammoniten verleihen der

---

[1]) Statistique du dép. des Apenn. Journ. des mines. Paris, 1811, pg. 92, 131.

[2]) Stratigr. e paleont. sull' infralias. Bologna, 1862.

[3]) Descriz. geol. dei dintorni del Golfo della Spezia etc. l. c.

[4]) Geol. del monte Pisano. Mem. d. R. Com. geol. d'Italia. Vol. III, parte I, Roma, 1877.

[5]) Ammoniti del Lias medio. Atti d. Soc. Tosc. d. Sc. Nat. Prov. Verb. Vol. II, Pisa, 1881, pg. 188.

[6]) Canavari, La Mont. d. Suavicino, Boll. r. Com. geol. d'Italia. Roma, 1880, Estr. pg. 26. Meneghini, Ammoniti del Lias medio. Atti d. Soc. Tosc. d. Sc. nat. Vol. II, Pisa, 1880, pg. 188.

Fauna von Spezia einen alpinen Charakter, und stellen ein Bindeglied mit den anderen unterliasischen Faunen der Mediterranprovinz her, zu welcher der italienische Lias gehört.

Die Ammoniten von Spezia sind im Allgemeinen, wie aus den Beschreibungen hervorgeht, sehr klein. Bei einigen wenigen Exemplaren (*Lytoceras articulatum* Sow., *Lyt. Phillipsi* Sow., *Arietites discretus* Sow., *Arietites Campigliensis* Can. ist trotz ihrer Kleinheit die Wohnkammer theilweise erhalten, alle andern besitzen Loben und zeigen also nur die ersten Umgänge eines viel grössern Exemplares. In einigen Schiefern, besonders bei denen des oberen Theiles der Reihe (No. 3), findet man Abdrücke von Ammoniten, die viel grösser sind als die gewöhnlichen in Eisenoxydhydrat umgewandelten; dieselben sind meist ohne irgend einen Schalenrest, so dass nur der Umriss des Gehäuses erkennbar ist, in einigen Fällen jedoch findet man im Innern des Abdruckes einige Umgänge des früher vorhandenen Ammoniten in gewöhnlichem Versteinerungsmaterial. Die Thatsache der aussergewöhnlichen Kleinheit der Ammoniten von Spezia ist nicht etwa in einer gehinderten Entwicklung derselben zu suchen, sondern einerseits durch die Art ihrer Fossilisation, anderseits durch das Element, worin dieselbe stattgefunden hat, bedingt.

In Beziehung auf das Alter der Spezianer Fauna herrschten unter den Geologen, welche sich mit ihr beschäftigten, verschiedene Meinungen, die ihren Grund theils in der falschen Deutung der stratigraphischen Stellung der Schichten hatten, theils in dem Bestreben, Aehnlichkeiten mit bereits bekannten Arten herauszufinden.

In dem ersten von Guidoni[1]) aufgestellten Verzeichniss sind Species aus dem Lias und Jura zusammengeworfen. De la Bèche[2]) betrachtet die Fauna als liasisch, will aber auch Vertretern der Kohlenformation darin begegnet sein; Hoffmann[3]) hält sie für theilweise liasisch, theilweise unterjurensisch; d'Orbigny[4]) entschieden für unterliasich. Savi und Meneghini[5]) unterscheiden in ihr Formen aus dem Lias, Oolith und Oxford; Cocchi[6]), nach dem Vorgange Meneghini's, aus dem oberen Lias und Oolith. Capellini[7]) rechnete die Ammoniten aus den Schiefern mit Abdrücken (No. 3) zum mittleren, die aus No. 4a und 4b zum unteren Lias. De Stefani[8]) endlich stellte sie zum unteren Theil des unteren Lias und veröffentlichte ein Verzeichniss der Fossilien Spezia's von Savi und Meneghini, welches von Letzterem verbessert und vermehrt worden war.[9])

---

[1]) Sulla Montagne del Golfo d. Spezia. Bibl. ital. Tomo 69, Pisa 1832, pg. 264.

[2]) Manuel géol. Paris 1833, pg. 406.

[3]) Geogn. Beob. Gesammelt auf einer Reise durch Italien etc. Berlin 1839, pg. 286.

[4]) Paléont. franç. I. Paris 1842, pg. 309—313.

[5]) Consid. sulla geol. strat. d. Toscana. Firenze 1851, pg. 84.

[6]) Descript. des roches ignées de la Toscane etc. Bull. d. Soc. géol. de France. Deux. série, T. XIII. Paris 1855—56, pg. 246.

[7]) Sulla Montagna etc. L. c.

[8]) Geol. del monte Pisano etc. L. c.

[9]) Es wurden gestrichen *A. speciosus* Savi et Mgh. und *A. formosus* Savi et Mgh., weil sie nicht aus derselben Ablagerung stammen, sodann wurden die früher unter dem Namen *A. tatricus* Pusch zusammengefassten Arten: *Ph. Zetes* d'Orb., *Ph. Partschi* Stur., *Ph. Lunense* Mgh. besonders beschrieben; hinzugefügt wurden ferner: *A. raricostatus* Ziet., *A. Kridion* Hehl, *A. comptus* Sow., *A. ventricosus* Sow. *A. fimbriatus* Sow. wurde als *Lyt. sublineatum* Opp. erkannt, wegen der Unsicherheit der Species und des schlechten Erhaltungszustandes jedoch nicht beschrieben. Die von Stefani (Geol. d. M. Pisano etc. l. c.) angeführten *A. Loscombi* Sow. und *A. Kridion* Hehl wurden in meiner Arbeit als neue Arten erwähnt.

Die Schlussfolgerungen Stefani's, welche, wie wir gesehen haben, in Einklang stehen mit der Schichtenfolge, finden ihre volle Bestätigung in der Vergleichung unserer Fauna mit jener anderer Localitäten.

Es folge hier zuerst die Liste der beschriebenen Species:

Brachiopoda.

1. *Terebratula Aspasia*, Mgh.
2. „ *Coregonensis* Mgh.
3. *Rhynchonella ligustica* n. sp.
4. „ *subtriquetra* n. sp.

Gastropoda.

5. *Palaeoniso pupoides* Gemm.
6. „ *Pillai* Mgh.
7. „ *Meneghinii* n. sp.
8. „ *Zitteli* n. sp.
9. „ *Jemilleri* n. sp.
10. *Natica Savii* n. sp.
11. *Solarium aptygum* n. sp.
12. *Pleurotomaria Capellinii* De Stef.
13. „ *aff. Capellinii* De Stef.

Cephalopoda.

14. *Nautilus* cfr. *striatus* Sow.
15. *Atractites orthoceropsis* Mgh.
16. „ *Cordieri* Mgh.
17. „ *Guidonii* Mgh.
18. *Lytoceras Philippsi* Sow. sp.
19. „ *agnatum* n. sp.
20. „ *articulatum* Sow. sp.
21. „ (?) *biforme* Sow. sp.
22. „ (?) *subbiforme* n. sp.
23. „ (?) *italicum* Mgh.
24. „ (?) *Meneghinii* E. Sism.
25. *Phylloceras Stella* Sow. sp.
26. „ *Zetes* d'Orb. sp.
27. „ *Partschi* Stur.
28. „ *cylindricum* Sow. sp.
29. „ *aff. glaberrimum* Neum.
30. „ *occiduale* n. sp.
31. „ *Lunense* Mgh.
32. *Phylloceras Bernardii* n. sp.
33. „ *Calais* Mgh.
34. *Amaltheus actaeonoides* Savi et Mgh.
35. „ *margaritatus* Montf.
36. „ *Castagnolai* Cocchi.
37. „ *sinister* n. sp.
38. *Aegoceras helicoideum* Mgh.
39. „ *tortuosum* n. sp.
40. „ *catenatum* Sow. sp.
41. „ *Collegnoi* Cocchi.
42. „ *euptychum* Wähn.
43. „ *Capellinii* Mgh.
44. „ *comptum* Sow. sp.
45. „ *trapezoidale* Sow. sp.
46. „ *ventricosum* Sow. sp.
47. „ *deletum* n. sp.
48. „ *spezianum* n. sp.
49. „ *pleuronotum* n. sp.
50. „ *Portisi* n. sp.
51. „ *Lottii* n. sp.
52. „ *Castellanense* n. sp.
53. „ *raricostatum* Ziet. sp.
54. „ *carusense* d'Orb. sp.
55. „ *centauroide* Savi et Mgh. sp.
56. „ *Coregonense* Sow. sp.
57. „ *Listeri* Sow. sp.
58. „ cfr. *Regnardi* d'Orb. sp.
59. „ *Cocchii* Mgh. sp.
60. *Arietites sinemuriensis* Sow. sp.
61. „ *Monticellensis* n. sp.
62. „ *rotiformis* Sow. sp.
63. „ *retroverticostatus* n. sp.
64. „ *spiratissimus* Quenst. sp.
65. „ *Conybeari* Sow. sp.
66. „ *multicostatus* Hauer non Sow.

67. *Arietites doricus* Savi et Mgh.
68. „ *abjectus* n. sp.
69. „ *bisulcatus* Brug. sp.
70. „ *uniformis* n. sp.
71. „ *Grunowi* Hauer sp.
72. *Arietites discretus* Sow. sp.
73. „ *ligusticus* Cocchi.
74. „ *Campigliensis* n. sp.
75. *Aropites ultratriasicus* n. sp.

Ohne auf die Brachiopoden ein besonderes Gewicht zu legen, die ja viel presistenter sind als die Cephalopoden und Gastropoden, will ich mich zuerst mit letzterer Classe beschäftigen.

Obwohl die Gastropoden von Spezia grösstentheils neue Formen darbieten, so ist doch die Aehnlichkeit bemerkenswerth, die sie mit einigen aus dem krystallinischen Kalke vom Casale und Bellampo bei Palerma besitzen [1]) und einige Species:

1. *Palaeoniso pupoides* Gemm.
2. *Natica Savii* n. sp.
3. *Pleurotomaria Capellinii* De Stef.

stimmen sogar vollkommen mit den sicilianischen überein. Bezüglich des Alters letzterer Fauna ist kein Zweifel möglich, da sie, wie mir Herr Gemmellaro mittheilte, in den Schichten zwischen der rhätischen Stufe und dem Horizont mit *Terebratula Aspasia* vorkommt. *Palaeoniso pupoides* Gemm. findet sich ausserdem auch im unteren Lias der Centralapenninen.

Wir kommen jetzt zu den Cephalopoden, welche bei der Bestimmung der Schichtenfolge die sichersten Anhaltspunkte bieten.

Ammoniten, welche der Lias von Spezia mit anderen Localitäten gemein hat, sind ziemlich zahlreich.

So findet sich

1. *Phylloceras cylindricum* Sow. sp.
2. „ *Partschi* Stur.

auch im unteren Lias von Sicilien.

Die Species:

1. *Lytoceras articulatum* Sow. sp.
2. *Phylloceras cylindricum* Sow. sp.
3. „ *stella* Sow. sp.
4. „ *Partschi* Stur.
5. *Arietites multicostatus* Hauer (non Sow.)
6. „ *doricus* Mgh.
7. *Aegoceras raricostatum* Ziet. sp.

kommen in den Hierlatzschichten vor.

Die Arten:

1. *Lytoceras (?) subbiforme* n. sp.
2. „ *(?) Meneghinii* E. Sism.
3. *Phylloceras cylindricum* Sow. sp.
4. *Amaltheus Castagnolai* Cocchi.
5. *Aegoceras trapezoidale* Sow. sp.
6. „ *euptychum* Wähn.
7. „ *Guidonii* Sow sp.
8. *Aegoceras pleuronotum* Cocchi.
9. *Arietites spiratissimus* Quenst. sp.
10. „ *Conybeari* Sow. sp.
11. „ *bisulcatus* Brug sp.
12. „ *Grunowi* v. Hauer sp.
13. „ *ligusticus* Cocchi

finden sich in anderen Localitäten der nördlichen Alpen und zwar vorzugsweise in den Angulatenschichten.

[1]) Sopra alc. faune giur. e liass. di Sicilia. 6. Sui foss. del calc. cristall. delle Montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, pg. 233.

Einige Arietiten von Spezia kommen auch im unteren Lias von Frankreich und England, sowie anderer Länder der mitteleuropäischen Provinz vor.

In Bezug auf die Spezia eigenthümlichen Formen ist zu bemerken:

Die Gruppe des *Lytoceras (?) biforme* Sow. zeigt die meiste Analogie mit der alpinen Gruppe des *Lyt. Hermanni* Gümb.

Die Psilonoten *Aegoceras tortuosum* n. sp. und *Aeg. helicoideum* Mgh. sind den *Aeg. tortilis* d'Orb. mehr verwandt als den typischen Psilonoten des untersten Lias.

Die Angulaten haben hier dieselben Kennzeichen wie im unteren Lias der Alpen.

Die Aegoceraten (sensu stricto) kann man als die ältesten Formen der Gruppe der Microderoceraten und als Vorläufer des *Aeg. bifer* Quenst. und *Aeg. Birchi* bezeichnen.

Diese Beobachtungen sind ein weiterer gewichtiger Grund dafür, dass die Fauna von Spezia dem unteren Lias angehört. Jedoch würde die Seltenheit der Psilonoten ausschliessen, dass sie auch die unterste Zone desselben in sich begreift.

Ferner ist zu bemerken, dass diese Fauna, da sie, wie oben erwähnt, nur aus einer einzigen gleichzeitigen Entwicklung stammt, keine Eintheilung in Zonen zulässt und eine ganz selbstständige Facies zeigt. Im Lias, wie er sich in Italien darstellt, ist sie unstreitig die unterste Stufe. In Beziehung auf die ausseralpinen Zonen umfasst sie vielleicht, was die Zeitdauer betrifft, alle Zonen vom Aeg. planorbis bis Am. oxynotus einschliesslich. In paläontologischer Hinsicht scheinen die beiden letztgenannten in Italien zu fehlen.

Nachdem ich nun das Alter der Spezianer Fauna besprochen habe, habe ich noch einige Bemerkungen über das Genus *Atractites*, über das unvermittelte Auftreten gewisser Typen und endlich über die Asymmetrie der Loben beizufügen.

Die drei Vertreter des Genus *Atractites* aus Spezia wurden oben deshalb nicht in Betracht gezogen, weil sie eine zu grosse verticale Verbreitung besitzen. So findet sich *Atr. orthoceropsis* Mgh. auch in den rothen Arietitenkalken (ob. Theil d. unt. Lias) von Toscana, sowie in dem mittleren Lias von Toscana und der Centralapenninen; *Atr. Cordieri* Mgh. in dem unteren und mittleren Lias von Toscana. *Atr. Guidonii* Mgh. wurde auch im oberen Lias der Centralapenninen gefunden.[1]) Ich bemerke noch, dass ich in der reichen Fauna der alpinen Angulatenschichten, welche Herr Dr. Wähner soeben bearbeitet, bei drei Atractiten eine grosse Aehnlichkeit mit den Spezianer Formen gefunden habe.

Drei Ammoniten verdienen noch unsere besondere Aufmerksamkeit und unter diesen vor Allem *Am. margaritatus* Montf. Diese Species, welche nach Dumortier[2]) schon im unteren Theil des mittleren Lias im Rhonebecken unvermittelt auftritt, finden wir in Italien im unteren Theil des unteren Lias, und wiederum, und zwar mit den nämlichen Kennzeichen, in noch jüngeren Ablagerungen der ausseralpinen Provinz. In Italien findet sie sich überdies noch im oberen Theile des unteren Lias (den rothen Ammonitenkalken von Toscana) und im mittlern Lias von Toscana und der Lombardei. Wir sehen hier also eine Einwanderung von Süd nach Nord und Nord-Ost. Das Gleiche bemerken wir auch bei *Aeg. raricostatum*.

---

[1]) Meneghini, Descript. des Foss. du calc. rouge amm. de Lombardie etc. Milano 1867—81.

[2]) Ét. pal. sur les dépots jurass. du Bassin du Rhône. Trois. partie, Lias moyen. Paris 1869, pg. 91.

In zweiter Linie steht *Amal. sinistrorsus* n. sp. Diese Form besitzt drei Lateralloben und ist ebenfalls eine frühzeitige, welche mit keiner andern liasischen Form eine Analogie zeigt, wenn nicht etwa *A. Loscombi* Sow. die gleiche Anzahl von Loben besitzt. Auf jeden Fall ist dieser jünger als jener.

Bei der dritten Form, *Tropites ultratriasicus* n. sp., finden wir das Gegentheil: wir sehen nämlich in ihr einen vollkommen triasischen Typus. Wir dürfen aber deshalb die Fauna von Spezia ebenso wenig für älter halten, als wir sie etwa wegen des Vorkommens der vorher erwähnten Ammonitenarten für jünger anzusehen berechtigt sind. Für diese vereinzelt dastehende Form des *Tr. ultratriasicum* findet sich vielleicht ein Bindeglied mit triasischen Arten, wenn einmal aus der Rhätischen Stufe Ammoniten bekannt werden. Entdeckungen in dieser Beziehung würden auch für manche andere, scheinbar isolirt dastehende liasische Formen Anknüpfungspunkte bieten.

Es bleibt mir noch eine sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit zu erwähnen übrig, welche sich bei einigen beschriebenen Ammoniten regelmässig findet: ich meine die Asymmetrie der Lobenlinie. Sie wurde schon von Quenstedt bei *Aeg. psilonotum* bemerkt[1]) und von Neumayr[2]) bei gleichalterigen Species (aus dem untersten Lias), nämlich bei *Aeg. Naumanni* aus der Gruppe der Psilonoten und bei *Aeg. tenerum* aus der der Angulaten. Savi und Meneghini[3]) erwähnten eine rechtsseitige oder linksseitige Asymmetrie bei *Aeg. Guidonii* Sow., *Aeg. Coregonense* Sow. und *Lyt. articulatum* Sow. Hauer[4]) beschrieb mehrere Ammoniten aus den Hierlatzschichten, bei welchen die Asymmetrie Regel war, bemerkte aber, dass die Asymmetrie des Siphonallobus den Antisiphonallobus unberührt liess. Diese Hierlatzer Ammoniten gehören zu den Aegoceraten aus der Gruppe der Globosi *(Cymbites)*. In der Kreideformation haben Neumayr und Uhlig[5]) eine constante Asymmetrie bei einem Amaltheus *(Oxynoticeras heteropleurus)* beobachtet. In neuester Zeit hat Wähner[6]) dieses Vorkommnisses bei einigen Aegoceraten (Angulati) aus den Angulatenschichten der nördlichen Alpen gedacht.

Unter den Spezianer Ammoniten habe ich, ausser bei den drei von Savi und Meneghini[7]) angeführten Arten noch bei *Aeg. pleuronotum* Cocchi, *Aeg. Portisi* n. sp. und *Amaltheus sinister* n. sp. obige Ab-Abnormität gefunden.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass das Auftreten einer verschobenen Lobenlinie hauptsächlich bei dem Genus *Aegoceras* (den Psilonoten; Angulaten und Globosen) stattfindet. Bei anderen Gattungen, z. B. bei den Phylloceraten, haben alle bisher beschriebenen Species eine normal gestellte Lobenlinie. Bei den Lytoceraten zeigt sich die Asymmetrie nur ausnahmsweise bei *Lyt. articulatum* Sow., und auch hier ist sie sehr wenig ausgebildet.

Die Asymmetrie der Lobenlinie hat ihren Grund in der Verschiebung des Sipho nach rechts oder links. Die Ursache davon aber ist bis jetzt noch nicht aufgeklärt, ebenso wenig, warum sie gerade bei den Aegoceraten und speciell im unteren Lias angetroffen wird. Neumayr und Uhlig, welche diese constante Asymmetrie bei *Ox. heteropleurus* erwähnten, schlossen die Möglichkeit einer individualen Mon-

---

[1]) Die Cephalopoden, Tübingen 1849, pg. 73.

[2]) Zur Kenntniss d. Fauna des untersten Lias etc. Wien 1879, pg. 28, pg. 32.

[3]) Considerazioni sulla geol. strat. della Toscana etc. Firenze 1851.

[4]) Ueber einige unsymm. Amm. aus den Hierlatz-Schichten. Sitz. d. math.-naturw. Classe d. k. Ak. d. W. Wien, 1854.

[5]) Ueber Ammoniten aus den Hilsbild. Norddeutschlands. Pal. Cassel 1880—81, XXVII. B., pg. 135.

[6]) Unter Lias. Beitr. z. Pal. Oestr.-Ung. Bd. II.

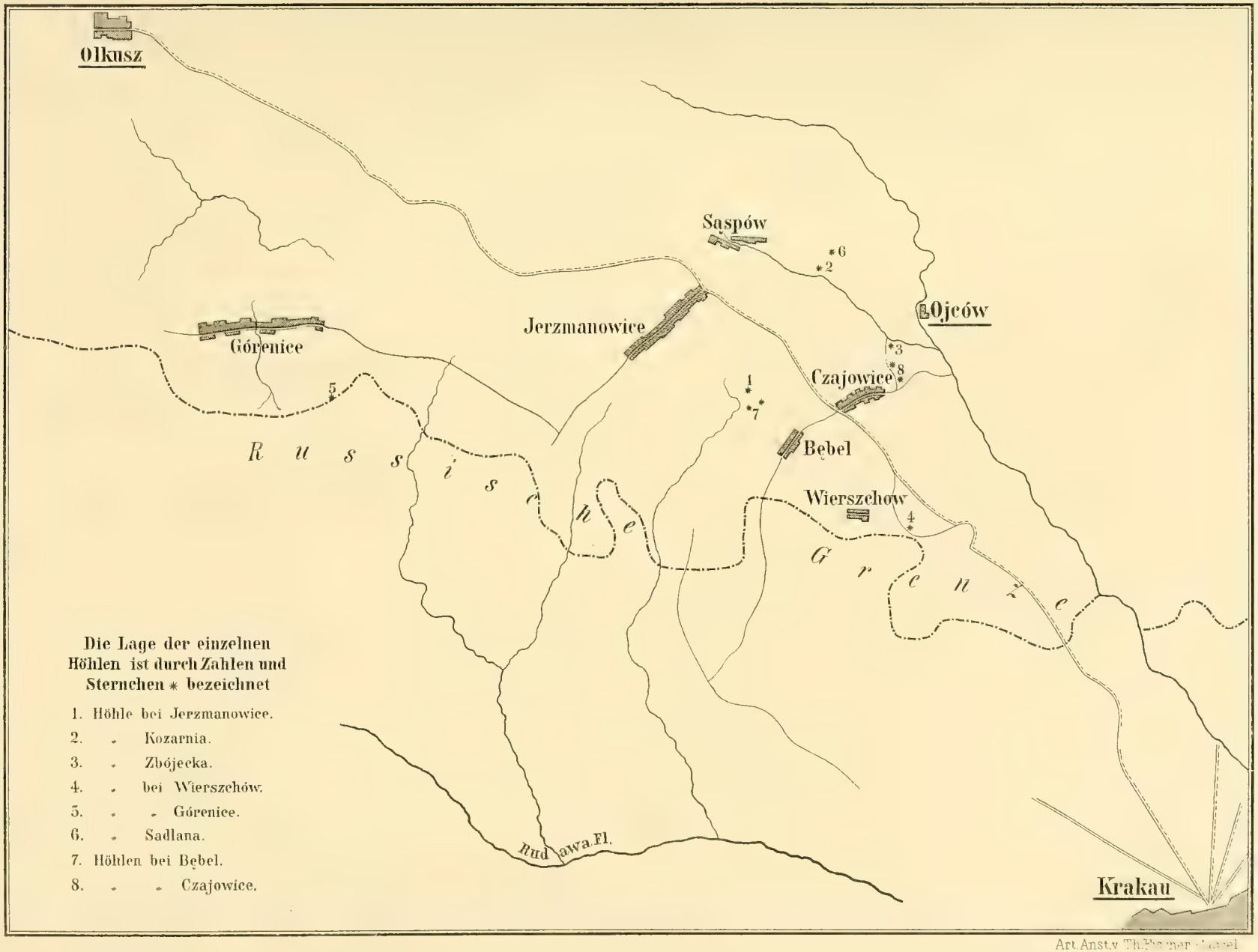
[7]) Considerazioni etc. l. c.

strosität aus. Auch die Beobachtungen, die Hauer an einigen Hierlatzer Ammoniten, und diejenigen, welche Savi und Meneghini, sowie ich an Spezianer Stücken gemacht haben, führten zu diesem Schlusse, ohne dass jedoch genügende Anhaltspunkte zu einer Deutung gefunden wurden. — Eine besondere Eigenthümlichkeit, die ich bei einigen Ammoniten aus Spezia beobachtet habe, scheint mir erwähnenswerth: die nämlich, dass der Sipho, der in den ersten Umgängen sich sehr ausgesprochen verschoben darstellt, in den folgenden sich langsam der Mittellinie nähert und zuletzt mit ihr zusammentrifft. Diese Tendenz des Sipho, mit der grösseren Entwicklung die normale Stellung wieder zu erreichen, wollte mich zu der Annahme führen, dass derselbe bei gewissen Gattungen ein Uebergangsstadium durchmachen musste, welches in einigen Species zum bleibenden Merkmal wurde. Dagegen sprach jedoch der Umstand, dass manchmal gerade das Gegentheil der Fall war, indem sich nämlich bei einigen Stücken die Entfernung des Sipho von der Mittellinie mit der Entwicklung der Schale vergrösserte.

Es wäre sehr interessant, den Ursprung des Sipho bei allen Ammoniten und besonders bei Ammoniten mit asymmetrischer Lobenlinie kennen zu lernen. Branco [1]), der in dieser Richtung hin Studien gemacht hat, bemerkte nur die mehr oder minder centrale Stellung des Sipho mit dem Bestreben, nach aussen zu rücken, ein Factum, das bei anderen Cephalopoden (*Nautilus*) constant geworden ist. Die seitliche Verschiebung des Sipho aber steht bis jetzt vollkommen isolirt da. Sie lässt vermuthen, dass die erste Asymmetrie eine zufällige war, die erst durch Zusammentreffen der Umstände zu einer bleibenden wurde, und dass sie zuerst bei einem *Aegoceras* auftrat, da sie bei diesem Genus am häufigsten vorkommt. Ich will mich darüber nicht weiter aussprechen und möchte nur die Aufmerksamkeit der Palaeontologen auf diese bemerkenswerthe Erscheinung lenken.

[1]) Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der foss. Ceph. Palaeont. Cassel, 1880—81, Theil II, pg. 57.

Kartenskizze zur Erläuterung der Lage der Knochenhöhlen bei Ojców.



Art. Anst. v. Th. Posner, Wien

Die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen

von

Dr. Ferd. Roemer.

Mit 12 Tafeln und einer geographischen Karten-Skizze.

Vorwort.

Die hier zu beschreibenden Höhlen sind wohl den Bewohnern der betreffenden Gegend zum Theil schon seit längerer Zeit bekannt gewesen, eine grössere Aufmerksamkeit erregten sie aber erst, als man vor einigen Jahren anfing, die den Boden der Höhlen bedeckende knochenreiche Erdschicht wegen ihres Phosphorsäure-Gehalts als Düngungsmittel zu verwenden. Im Besonderen hatte man bei der Höhle von Jerzmanovice schon seit dem Jahre 1872 eine solche Ausbeutung unternommen. Durch oberschlesische Bergbeamte, welche die betreffende Gegend von Polen in amtlichen Geschäften zu besuchen hatten, erhielt der Verfasser zuerst Kenntniss von diesen Arbeiten und zugleich einzelne Knochen und Zähne des Höhlenbären, sowie prähistorische Feuersteingeräthe aus der genannten Höhle. Ein im Jahre 1874 ausgeführter Besuch dieser Höhle von Jerzmanowice gewährte die Ueberzeugung, dass in derselben ein grosser Reichthum von Knochen ausgestorbener Thierarten und von Geräthen alter menschlicher Bewohner enthalten sei. Zugleich wurde schon bei dieser Gelegenheit ermittelt, dass in derselben Gegend noch eine Anzahl anderer Höhlen vorhanden, in denen ein ähnlicher Inhalt vermuthet werden konnte. Dies führte zu dem Entschluss, eine eingehende Untersuchung dieser Höhlen vorzunehmen und dieselbe nach Möglichkeit zu beeilen, damit nicht durch Ausräumung der Höhlen zu agronomischen Zwecken die in denselben enthaltenen wissenschaftlich interessanten Documente für immer vernichtet würden.

Durch das Königl. Preussische Cultusministerium wurden auf den Antrag des Verfassers die nöthigen Geldmittel für das Unternehmen gewährt. So konnten im Frühjahr 1878 die Arbeiten beginnen und den ganzen Sommer hindurch fortgeführt werden. Eine ansehnliche, aus mehreren tausend Fundstücken bestehende Ausbeute war das lohnende Ergebniss der Arbeiten. Die ganze Aufgabe konnte jedoch in diesem ersten Sommer nicht gelöst werden, besonders da inzwischen noch mehrere andere, gute Ausbeute versprechende Höhlen bekannt geworden waren, und es musste im hohen Grade wünschenswerth erscheinen, auch noch in dem Sommer des folgenden Jahres 1879 die Untersuchung fortsetzen zu können. Dieses Mal war es, wie hier dankbar erkannt wird, die Königliche Academie der Wissenschaften in Berlin, welche durch Gewährung einer ansehnlichen Beihülfe dem Verfasser die Möglichkeit zu der weiteren Fortführung der Arbeiten bis zu einem gewissen Abschluss derselben verschaffte. Es wurde nun nicht nur die im vorhergehenden Sommer angefangene Ausbeutung mehrerer Höhlen zu Ende geführt, sondern auch verschiedene neue Höhlen in Angriff genommen.

Das allgemeine Ergebniss der Untersuchung betreffend, so zeigen die Funde in den Höhlen von Ojcow (spr. Oizoff) mit denjenigen anderer bekannter Knochenhöhlen im Ganzen grosse Uebereinstimmung

und im Besonderen scheinen sie denjenigen der Mährischen Höhlen verwandt zu sein. Im Einzelnen wurde jedoch auch manches Eigenthümliche beobachtet. In jedem Falle war es von Interesse, diese von allen europäischen Knochenhöhlen im Norden der Karpathen am weitesten gegen Osten gelegenen Höhlen kennen zu lernen, um dieselben mit den übrigen, namentlich deutschen Höhlen vergleichen zu können.

Wenn sich bei den aus den Höhlen von Ojcow gewonnenen Fundstücken die besondere Schicht des Höhlenbodens, aus welcher sie herrühren, nicht immer genau bestimmen liess, so ist dies ein Uebelstand, welcher allerdings bedauerlich, aber bei der Ausbeutung der meisten deutschen Höhlen in gleicher Weise sich geltend machte und welcher sich nur dann bis zu einem gewissen Grade vermeiden lässt, wenn die Arbeiten langsam und mit grosser Vorsicht geschehen und wenn der wissenschaftliche Leiter der Ausgrabungen ununterbrochen bei denselben anwesend ist. Der mit der Beaufsichtigung der Arbeiten von dem Verfasser beauftragte Herr O. Grube hat jedoch nach Möglichkeit die Lagerung der einzelnen Fundstücke beachtet.

Das gesammte, durch die Ausgrabungen gewonnene Material von fossilen Knochen und prähistorischen Geräthen wurde von dem Verfasser in dem Mineralogischen Museum der Universität Breslau niedergelegt.

Die mehrjährige Verzögerung der Veröffentlichung dieser Schrift ist durch verschiedene von dem Willen des Verfassers unabhängige Umstände veranlasst worden.

Breslau, im Februar 1883.

Ferd. Roemer.

Die Höhlen, um welche es sich handelt, liegen in dem südlichen Abschnitte des aus Gesteinen der Jura-Formation zusammengesetzten Höhenzuges, welcher von Krakau bis Czenstochau, gegen 15 Meilen lang, zusammenhängend sich forterstreckt und den auffallendsten Charakterzug in dem orographischen und geologischen Verhalten des westlichen Polens bildet.

In der unmittelbaren Umgebung von Krakau ist dieser Höhenzug als solcher freilich noch nicht deutlich erkennbar, sondern der weisse Jura-Kalk tritt nur in vereinzelten felsigen Anhöhen, zu denen namentlich der durch grosse Steinbrüche aufgeschlossene Hügel bei Podgorze und die das Kloster Bielany tragende bedeutendere Erhebung gehören, aus der flachen Thalsohle der Weichsel hervor. Auch noch eine Meile nordwärts von Krakau bis zur Russischen Grenze entzieht eine dicke Löss-Bedeckung in dem allmählich ansteigenden Terrain das feste Gestein der Beobachtung. Aber gleich nach Ueberschreitung der Grenze ändert sich der Charakter der Gegend. Das feste Gestein tritt überall zu Tage und namentlich in den tief eingeschnittenen engen Thälern, welche sich nach Süden gegen das Weichsel-Thal hinabziehen und in diesem sich verflachen, bildet dasselbe die zum Theil senkrecht abfallenden mauerartigen Thalwände oder sogar einzelne freistehend aus der Thalsohle sich erhebende prismatische Felsen. Indem rasch fliessende klare Bäche, üppiger Wiesenwuchs und hochstämmiger Wald zu dieser Bodengestaltung hinzutreten, ergiebt sich der Eindruck einer anmuthig romantischen landschaftlichen Schönheit, welcher im Gegensatz zu dem übrigen vorherrschend ebenen und einförmigen polnischen Lande besonders anziehend wirkt und der Gegend die Benennung der Polnischen Schweiz in scherzhafter Uebertreibung eingetragen hat. Besonders das Thal, in welchem das Dorf Ojcow gelegen ist, mit seinen zahlreichen Nebenthälern zeigt diesen Charakter.

Diese Gegend ist das Gebiet, in welchem die Höhlen liegen, deren Beschreibung den Gegenstand dieser Arbeit bildet.

Geologische und topographische Lage und allgemeines Verhalten der Höhlen.

Die Höhlen liegen sämmtlich in dem weissen Kalk der Jura-Formation, welcher das herrschende Gestein der dortigen Gegend bildet. Derselbe setzt eine mehrere hundert Fuss mächtige Schichtenfolge zusammen und ist in so undeutlich abgesonderten starken Bänken abgelagert, dass er gewöhnlich ganz massig erscheint. Es ist ein compacter weisser Kalkstein mit splittrigem oder flachmuscheligem Bruch, der eine grosse Neigung zur Felsbildung besitzt.[1])

[1]) Er enthält zahlreiche organische Einschlüsse. Darunter ist *Rhynchonella trilobata* die bezeichnendste Art. Er ist daher von mir als „Schichten der *Rhynchonella trilobata*“ oder „oberer Felsenkalk“ bezeichnet worden. S. Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien, p. 259.

Der Eingang liegt bei allen Höhlen in einer gewissen, 10 bis 30 Fuss betragenden Höhe über der Thalsohle. Anfänglich mag er in gleicher Höhe mit der Thalsohle gelegen haben, aber durch weitere Vertiefung der Thäler in die Höhe gerückt sein. Er ist entweder schmal und spaltenähnlich, oder weit geöffnet und gewölbeähnlich. Vom Eingange aus dringen die Höhlen mehr oder minder tief in den Fels hinein, indem sie sich bald zu grösseren Räumen erweitern, bald wieder spaltenförmig verengen. Der Boden ist gewöhnlich uneben. Zuweilen senkt er sich plötzlich und erhebt sich dann wieder. Dieses ganze Verhalten der Höhlen gleicht durchaus demjenigen anderer Höhlen im Kalksteingebirge, und namentlich besteht die grösste Uebereinstimmung mit denjenigen im Fränkischen Jura in den Umgebungen von Streitberg und Muggendorf, an welche auch das landschaftliche Verhalten der Gegend von Ojcow an einigen Stellen auffallend erinnert.

Der durch das feste Gestein gebildete eigentliche Boden der Höhlen ist nur an wenigen Stellen sichtbar; durchaus gewöhnlich ist er mit einer mehr oder minder dicken Ablagerung von Gesteinstrümmern und Erde bedeckt. Die Gesteinstrümmer sind zoll- bis faustgrosse eckige Bruchstücke desselben dichten weissen Kalksteins, welcher die Wände der Höhlen bildet. Einzelne grössere, kopfgrosse bis mehrere Cubikfuss grosse Kalksteinblöcke liegen dazwischen. Die Erde füllt die Zwischenräume zwischen den eckigen Kalksteinbrocken aus. Seltener bildet sie dünne Ablagerungen für sich allein. Sie ist von dunkelbrauner Farbe und zeigt sich bei näherer Untersuchung als ein aus äusserst feinen Theilchen bestehender kalkhaltiger Thon. Im feuchten Zustande ist sie plastisch und zähe anhaftend. Dieses Gemenge von Kalksteinbrocken und brauner Erde bildet auf dem Boden aller Höhlen eine mehr oder minder beträchtliche, zuweilen 6 bis 8 Fuss dicke Ablagerung. Fragt man nach der Bildungsart dieser Ablagerung, so ist es zunächst unzweifelhaft, dass die Kalksteinstücke durch allmähliches Abbröckeln von der Decke und den Wänden der Höhlen sich angehäuft haben. Der Kalkstein, obgleich im frischen Zustande sehr fest und compact, ist doch von zahlreichen feinen Kluftabsonderungen durchzogen, welche bei einwirkender Verwitterung deutlich hervortreten und schliesslich ein Zerfallen des Gesteins in kleine eckige Bruchstücke herbeiführen. An freistehenden Felswänden erkennt man deutlich diese Zerklüftung des Gesteins und sieht, wie gelegentlich kleine Stücke sich ablösen und herabfallen. Auch bei einem längeren Verweilen in den Höhlen hört man zuweilen kleine Stücke von der Decke herabfallen. In keinem Falle sind die den Grund der Höhlen ausfüllenden Kalksteinbrocken etwa von aussen hereingeschwemmt worden. Eine solche Annahme ist durch die eckige Form und die Gleichartigkeit des Gesteins bestimmt ausgeschlossen. Abgerundete Rollstücke, wie sie die in den Thälern fliessenden Bäche führen, kommen in den Höhlen nicht vor und eben so wenig Stücke von irgend einer anderen Gesteinsart, als des die Wände der Höhlen bildenden Kalksteins.

Weniger leicht scheint die Herkunft der schwarzbraunen Erde erklärlich. An eine Einschwemmung von aussen ist auch bei ihr nicht wohl zu denken. Am wahrscheinlichsten ist, sie als das thonige Residuum des durch kohlensäurehaltiges Wasser aufgelösten Kalksteins anzusehen. Ein geringer Thongehalt ist in der That dem Kalkstein eigenthümlich.

In den meisten Höhlen finden sich horizontale Lager von grobkrystallinischem Kalksinter auf dem Boden. Gewöhnlich haben sie nur eine Dicke von einigen Zollen, zuweilen aber von mehr als einem Fuss. Nicht selten sind mehrere durch Zwischenlager getrennte Decken von Kalksinter in derselben Höhle vorhanden. Von der Decke der Höhlen hängen häufig zapfenförmige Stalaktiten herab. Von besonderer

Grösse und Schönheit sind sie aber in keiner der Höhlen beobachtet. In den meisten Höhlen dauert die Bildung der Stalaktiten und des Kalksinters auf dem Boden noch fort, indem fortwährend kalkhaltiges Wasser von der Decke herabtropft.

Art des Vorkommens der thierischen und menschlichen Knochen in den Höhlen.

Alle bisher untersuchten Höhlen des in Rede stehenden Gebietes haben thierische und menschliche Knochen in grösserer oder geringerer Zahl geliefert. Dieselben liegen in dem den Boden der Höhlen bedeckenden Gesteinsschutte in grösserer oder geringerer Tiefe. Zuweilen unter einer Decke von Kalksinter und nicht selten in dieselbe eingebacken.

Die meisten Knochen sind vollständig ausgelaugt, so dass alle gallertartige, im Wasser auflösliche Substanz entfernt und nur das aus festen Kalksalzen bestehende Gewebe übrig geblieben ist. Dieses letztere ist so porös, dass z. B. durch einen langen Schenkelknochen des Höhlenbären das an dem einen verletzten Ende eingegossene Wasser sofort durch irgend eine zufällige Oeffnung des anderen Endes ausströmt.

Die Knochen und Schädel kommen stets vereinzelt vor. Ganze Skelette finden sich niemals mehr vereinigt. Bei den Ausgrabungen wurden z. B. die Knochen und Zähne von mehreren hundert Individuen des Höhlenbären, aber kein einziges, vollständig zusammenliegendes Skelett gefunden. Nicht einmal die Unterkiefer fanden sich bei irgend einem der zahlreich aufgefundenen Schädel dieses Thieres mit dem Oberkiefer vereinigt. Auch die beiden Unterkieferhälften fanden sich fast immer getrennt. Nur bei einem einzigen Exemplare sind sie noch vereinigt.

Ganz allgemein waren die in dem feuchten Erdreich liegenden Knochen und Schädel weich und zerbrechlich und es erforderte grosse Vorsicht, sie unverletzt herauszuheben. Nach erfolgter Austrocknung an der Luft wurden sie aber so fest, dass ihre weitere Aufbewahrung keine Schwierigkeit hat. Nur die Zähne und namentlich die Eckzähne des Höhlenbären bersten und zerspringen meistens beim Austrocknen an der Luft. Man muss sie durch Tränken in Leimwasser oder durch sehr allmähliches Austrocknen davor schützen.

Aufzählung und Beschreibung der einzelnen untersuchten Höhlen.

In dem bezeichneten Gebiete sind zahlreiche Höhlen bekannt. Eine viel grössere Anzahl würde sich sehr wahrscheinlich bei genaueren Nachforschungen auffinden lassen. Nur einige der ersteren sind bisher in Betreff ihres Inhaltes näher untersucht worden. Diese letzteren sollen in dem Nachstehenden aufgezählt und die darin gemachten Funde verzeichnet werden.[1])

---

[1]) Die Aufzählung der Höhlen erfolgt nach der Grösse derselben und nach dem Umfange der Ausbeute, welche sie geliefert haben, nicht nach der geographischen Lage.

1. Die Höhle von Jerzmanowice (Fledermausgrotte).

Dieselbe ist südöstlich von dem Dorfe Jerzmanovice (in dem Volksmunde auch als Wierzbanowice bezeichnet), unweit der von Olkusz nach Krakau führenden Strasse, an dem linken Abhange eines kleinen, im Grunde trockenen Thales gelegen. (S. die Kartenskizze.) Der 3 m 40 cm hohe Eingang ist gegen Süden gewendet und liegt etwa 30 m über der Thalsohle, an einer fast senkrechten, gegen 15 m hohen Felswand. Ueber dem Eingange befindet sich in einiger Höhe ein etwa 1 qm grosses Loch von fast regelmässig quadratischer Form, welches anscheinend von Menschenhand zu einem freilich nicht sicher erkennbarem Zwecke hergestellt ist. Unweit des Einganges steht das Haus des Bauers F. Ferdek, des Eigenthümers der Höhle.

Von diesem Eingange erstreckt sich nun die Höhle gegen 230 m lang mit vielen Krümmungen, aber im Allgemeinen mit ostwestlicher Richtung in den Berg hinein. Sie folgt der Richtung des darüber liegenden, mit Buschwerk bewachsenen flachen Bergrückens, welcher steiler gegen Westen als nach Osten abfällt. Die ganze Höhle besteht aus mehreren an einander gereiheten und durch schmale Gänge mit einander verbundenen Grotten oder Kammern. Die eine dieser Grotten ist fast regelmässig domförmig gewölbt und gegen 30 Fuss hoch. Der Boden der Höhle ist zwar uneben, aber im Ganzen doch wagerecht. Gräbt man denselben auf, so trifft man fast überall zunächst eine Lage von eckigen Kalksteinstückchen, deren Zwischenräume mit dunkelbrauner, durch herabsickerndes Wasser feuchte und schmierig anzufühlende, dunkelbraune Erde ausgefüllt sind. Einzelne grössere, zum Theil mehrere Kubikfuss grosse Felsstücke liegen dazwischen. Unter dieser oft mehrere Meter dicken Lage von Gesteinsschutt folgt dann an den meisten Stellen eine 10 bis 20 cm dicke Schicht von festem, krystallinischem Kalksinter. Unter dieser folgen dann wieder Gesteinsstücke mit Erde untermischt. Die letztere ist aber weniger feucht, als in der Lage über dem Kalksinter. Zu unterst pflegen die Gesteinsstücke seltener zu werden und die Erde ganz trocken und pulverig. Der eigentliche Felsboden wurde übrigens nirgends erreicht, obgleich an einigen Stellen gegen 9 m tief mit den Ausgrabungen niedergegangen wurde.

So wie diese Höhle von Jerzmanowice die grösste und ausgedehnteste unter den Höhlen des dortigen Gebietes ist, so hat sie sich auch als die reichste an Resten von ausgestorbenen Thieren und prähistorischen menschlichen Geräthen erwiesen. Die Knochen fossiler Wirbelthiere sind durch alle Theile der Höhle verbreitet. Sie liegen sowohl in den oberen, wie in den unteren Schichten der den Boden der Höhle bildenden Ablagerungen. Die Knochen und Schädel der grösseren Thiere fanden sich namentlich an den Seitenwänden der einzelnen Kammern. Durch die theilweise Ausräumung des Höhlenbodens seit dem Jahre 1872 zum Zweck der Gewinnung der wegen ihres Phosphorsäure-Gehaltes als Dungmittel verwendeten knochenführenden, braunen Erde wurde der Knochenreichthum der Höhle zuerst bekannt. Seitdem wurden die systematischen Ausgrabungen in verschiedenen Theilen der Höhle auf Veranlassung des Verfassers ausgeführt. Im Ganzen ist nur etwa ein Drittel des Höhlenbodens ausgeräumt oder untersucht worden. Die Arbeiten zur Gewinnung der Höhlenerde sind seit vorigem Jahre ganz eingestellt worden, weil sich dieselbe wegen des zu geringen Phosphorsäure-Gehalts als nicht lohnend erwiesen hat.

Folgende Thierarten wurden beobachtet:

1. *Ursus spelaeus.* Der Höhlenbär. Von allen Thieren sind die Reste desselben weitaus am häufigsten. Knochen, Schädel und einzelne Zähne sind in allen Theilen der Höhle in grosser Menge

gefunden worden und zwar sowohl in den oberen Schichten des Höhlenbodens, als auch in den tieferen; am häufigsten in den letzteren bis zur Tiefe von 5 m. Nirgendwo fand sich ein vollständiges Skelett, sondern immer nur vereinzelte Knochen und Schädel. Die Zahl der in den Ablagerungen der Höhle begrabenen Individuen des Höhlenbären ist eine ausserordentlich grosse und nach Tausenden zu schätzen. Obgleich nur ein sehr geringer Theil des Höhlenbodens von uns aufgegraben wurde, so wurden doch fusshohe Haufen von Eckzähnen von uns gesammelt. Ausserdem ist eine sehr grosse Zahl solcher Zähne bei den Arbeiten zur Gewinnung der als Düngemittel verwendeten braunen Erde von den Arbeitern, denen sie durch ihre regelmässige Gestalt und die glänzend glatte Zahnkrone auffielen, im Lande verschleppt worden. Ich glaube, dass man nicht fehl geht, wenn man die Zahl der sämmtlichen, in der Höhle bereits gefundenen Eckzähne des Höhlenbären auf mindestens 4000 schätzt. Das würde, da vier Eckzähne auf jedes Individuum kommen, eine Zahl von 1000 Individuen geben. Da nur etwa ein Drittel des Höhlenbodens bisher ausgeräumt ist, so ist die Gesammtzahl der Individuen noch viel höher zu schätzen. Natürlich ist nicht daran zu denken, dass eine so grosse Zahl dieser Thiere gleichzeitig in der Höhle oder auch nur in einem weiteren Umkreise derselben lebte, sondern unzweifelhaft ist es ein ausserordentlich langer Zeitraum gewesen, in welchem durch eine lange Reihe aufeinander folgender Generationen diese Thiere in der Höhle lebten und sterbend in den Schutt der Höhle begraben wurden. Dürfte man annehmen, dass nach Art der jetzt lebenden Bären immer nur eine Familie derselben gleichzeitig die Höhle bewohnte, so würde man bei Annahme einer derjenigen des braunen Bären annähernd gleichen Lebensdauer des Höhlenbären einen gewissen Schluss auf die Länge des Zeitraums, während dessen die Höhle von den Bären bewohnt war, machen können. Ausser Knochen und Schädeln von ausgewachsenen Thieren wurden auch solche von jüngeren Individuen aller Altersstufen beobachtet. Namentlich auch Unterkiefer noch säugender Individuen von nur 78 mm Länge, bei welchen die im Kiefer steckenden Zähne noch gar nicht zum Durchbruch gekommen sind.

Gegen die Reste des Höhlenbären stehen die Knochen der übrigen Arten von Säugethieren an Häufigkeit weit zurück.

2. *Hyaena spelaea.* Höhlenhyaene. Zwei fast vollständige Unterkieferhälften von zwei verschiedenen Individuen und ein Paar lose Backzähne.

3. *Felis spelaea.* Höhlenlöwe. Zwei Unterkieferhälften, zwei verschiedenen Individuen angehörig, und ein Humerus.

4. *Felis lynx.* Luchs. Ein linker Unterkiefer.

5. *Canis lupus* var. Mehrere fast vollständige Unterkieferhälften.

6. *Canis sp.* Zwischen Wolf und Fuchs in der Mitte stehend. Mehrere Unterkieferhälften.

7. *Canis vulpes.* Fuchs. Mehrere Schädel und zahlreiche Unterkieferhälften.

8. *Meles taxus.* Dachs. Mehrere Schädel.

9. *Foetorius putorius.* Iltis. Ein Unterkiefer.

10. *Elephas primigenius.* Mammuth. Der Backzahn eines fast ausgewachsenen Individuums wurde in dem entlegensten Theile der Höhle an einer gegen 228 Meter vom Eingange entfernten Stelle in einer Tiefe von mehreren Fuss aufgefunden. Natürlich ist nicht daran zu denken, dass das Thier lebend durch die schmalen Verbindungsgänge der Höhle bis zu dieser Stelle habe gelangen können, sondern der Zahn muss eingeschleppt sein.

11. *Plecotus auritus.* Langohrige Fledermaus. Zahlreiche Schädel.
12. *Vesperugo pipistrellus.* Zwergfledermaus. Zahlreiche Schädel.
13. *Vesperugo serotinus.* Spätfliegende Fledermaus. Zwei Schädel.
14. *Vespertilio murinus.* Gemeine Fledermaus. Zahlreiche Schädel und Knochen.
15. *Talpa Europaea L.* Maulwurf. Mehrere Unterkiefer.

Die zahlreichen, die Existenz von menschlichen Bewohnern der Höhle in sehr entlegener Zeit beweisenden Ueberreste bestehen theils in Knochen menschlicher Skelette, theils in Geräthen und anderen Spuren menschlicher Thätigkeit. Die Knochen sind nicht von besonderem Interesse, da sie keine erheblichen Unterschiede von denjenigen der gegenwärtigen Bewohner der Gegend erkennen lassen. Vollständige Schädel wurden nicht gefunden. Grösseres Interesse bieten die Geräthe. Dieselben bestehen aus Stein und aus Knochen. Am häufigsten sind sogenannte Feuersteinmesser, d. i. fingerslange und $^1/_2$—2 Zoll breite, scharfkantige, zweischneidige Feuersteinsplitter. Die meisten derselben sind flache Lamellen mit fast parallelen schneidigen Seitenkanten (s. Taf. XXII (I), Fig. 3, 4 u. 5), wie sie durch einfaches Abspalten von einem grösseren Feuersteinstück vermittelst eines einzelnen Schlages ohne alle weitere Verarbeitung gewonnen werden. Weniger häufig fanden sich solche zweischneidige Messer von oval lanzettlicher Form, welche ihre regelmässige Gestalt augenscheinlich wiederholten kleineren Schlägen mit einem anderen harten Körper, also einer Art weiterer Verarbeitung verdanken (s. Taf. XXII (I), Fig. 7, 9). Auch ein am Umfange des einen Endes mit fast regelmässigen Zähnen besetztes plattenförmiges Stück, welches offenbar nach Art einer Säge benutzt wurde (s. Taf. XXII (I), Fig. 2), ist augenscheinlich durch eine derartige Verarbeitung hergestellt worden. Dagegen wurden keinerlei geschliffene Steingeräthe gefunden. Nur die ältere Steinzeit ist also in den Feuersteingeräthen vertreten. Auffallender Weise sind in dieser Höhle ebensowenig wie in den meisten übrigen Steinäxte vorgekommen.

Der Feuerstein, aus welchem die gefundenen Steingeräthe bestehen, gleicht durchaus demjenigen, welcher, aus den Kreidebildungen des nördlichen Europa's herstammend, in der Form von Diluvial-Geschieben über die ganze norddeutsche Ebene verbreitet ist. In Wirklichkeit ist er aber ein ganz anderer und rührt aus den in der Nähe anstehenden jurassischen Kalkschichten her. Gewisse Schichten derselben sind mit Feuersteinknollen ganz erfüllt [1]) und man sieht am Wege von Olkusz nach Ojcow ganze Haufen derselben liegen. An Material für die Herstellung der Feuersteingeräthe hat es daher den ursprünglichen Höhlenbewohnern nicht gefehlt. Sie waren sogar in dieser Beziehung mehr begünstigt, als alle weiter nordwärts bis zu den dänischen Inseln hin wohnenden Ureinwohner. Auch Geräthe aus anderen Steinarten wurden in der Höhle gefunden. So namentlich ein wahrscheinlich als Kornquetscher benutztes faustgrosses abgerundet kuboidisches Stück (s. Taf. XXVI (V), Fig. 11) von nordischem Diorit, wie er überall als Geschiebe in der norddeutschen Ebene und auch auf den Anhöhen zwischen Olkusz und Ojcow vorkommt; ferner verschiedene, augenscheinlich als Schleifsteine benutzte Gesteinstücke (s. Taf. XXVI (V) Fig. 8—10), welche aus sandigen und thonigen Gesteinen bestehen, die nicht in der unmittelbaren Nähe der Höhle vorkommen, wohl aber in einiger Entfernung, nämlich in der Umgegend von Krzeszowice.

Zahlreich sind die aus Knochen gefertigten Geräthe. Es sind theils solche, welche augenscheinlich als Werkzeuge zur Ausführung einer praktischen Verrichtung, theils solche, welche anscheinend nur als Schmuckgegenstände dienten. Zu den ersteren gehören namentlich zahlreiche, am Ende zugespitzte Stücke

[1]) Vergl. Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien, p. 260, 262.

von verschiedener Form, welche wohl als Pfriemen (s. Taf. XXIII (II) und XXIV (III) benutzt wurden. Einige derselben sind am Ende mit einem Loch durchbohrt, um an einem Bande oder Riemen getragen zu werden (s. Taf. XXIII (II), Fig. 3). Ferner ein freilich nur in einem einzigen Exemplare vorliegendes gekrümmtes Messer, welches aus dem untern Eckzahne oder Hauer des Ebers in solcher Weise gefertigt ist, dass die eine Hälfte des Zahnes durch Abschleifen entfernt ist und die gekrümmte Schneide des Messers durch die äussere Schmelzlage des Zahnes gebildet wird (s. Taf. XXV (IV), Fig. 8). Zu den Schmuckgegenständen gehört dagegen ein an beiden Enden durchbohrter und auf der einen Seite abgeschliffener Eberzahn (s. Taf. XXV (IV), Fig. 2), welcher vielleicht als Halsschmuck diente; ferner eckig rundliche, zum Anreihen auf einer Schnur bestimmte Perlen aus Knochen.

Von der Existenz des Menschen in der Höhle geben ferner zahlreiche Gefässscherben von gebranntem Thon Zeugniss. Sie sind sämmtlich von rohester Arbeit. Ohne Glasur, mit grossen Quarzstücken in der Thonmasse und so unvollkommen durchgebrannt, dass sie im Innern noch schwarz oder dunkelgrau und nur selten zum Theil roth gebrannt sind. Einige Scherben sind in Folge unvollkommenen Brennens so porös, dass die betreffenden Gefässe kaum zur Aufbewahrung oder gar zum Kochen von Flüssigkeiten, sondern nur zur Aufbewahrung von festen Gegenständen, wie etwa Körner, Beeren u. dgl., gedient haben können.

Auch die Spuren von menschlichen Feuerplätzen liessen sich, durch Stücke von Holzkohlen, Topfscherben und Knochen von Thieren deutlich als solche bezeichnet, nachweisen. An einer 6 Meter vom Eingange der Höhle entfernten Stelle liessen sich sogar zwei übereinander liegende und durch eine dicke Zwischenschicht getrennte Lagen von Holzkohlen und gebrannten Knochen erkennen. Unter einer einige Centimeter dicken Schicht von Kalksinter liegt hier zunächst eine feuchte, blaugrüne, thonige Ablagerung von 30 Centimeter Dicke und unmittelbar darunter die obere Feuerstelle. Ausser durch Holzkohlenreste ist dieselbe namentlich durch Knochen von Schwein, Rind, Rennthier, Höhlenbär und verschiedenen Vogelarten bezeichnet. Die Knochen sind zum Theil künstlich gespalten und durch die Einwirkung des Feuers geschwärzt. Die Dicke dieser Herdlage schwankt zwischen 8 bis 10 Centimeter. Unter derselben folgt dann, $^1/_2$ Meter dick, eine lehmige, Feuersteinmesser, Topfscherben, gespaltene Knochen, aber wenige Kalksteinstücke enthaltende Schicht und unter dieser die zweite, 15 Centim. dicke, Holzkohlen führende Feuerstelle. Die letztere endlich ruht auf einer Ablagerung von grösseren eckigen Kalksteinstücken und schmieriger feuchter Erde. Die Ausdehnung der kohlenführenden Schichten erstreckt sich über eine etwa $2^1/_2$ Meter ins Geviert betragende Fläche. Es wird durch die vorstehend angeführten Thatsachen jedenfalls der Beweis geführt, dass die Höhle während eines längeren Zeitraumes von Menschen auf sehr niedriger Culturstufe zu einer Zeit bewohnt gewesen ist, als noch der Höhlenbär und das Rennthier dort lebten. Die jedenfalls nur langsam gebildete Zwischenschicht zwischen den beiden Holzkohlen führenden Lagen entspricht dem Zeitraum der Bewohnung. Besonders bemerkenswerth ist für die Coëxistenz des Menschen und des Höhlenbären ein aus einer mehrere Fuss tief liegenden Schicht von festem krystallinischen Kalksinter ausgebrochenes fusslanges Gesteinstück, welches einen Wirbel des Höhlenbären und zugleich ein unzweifelhaft von Menschenhand gearbeitetes Feuersteinmesser fest eingewachsen enthält. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass sich in geringer Entfernung von dieser grossen Höhle in dem Fortstreichen desselben Bergrückens noch eine kleinere spaltenförmige Höhle befindet, in welcher angeblich zahlreiche grosse Knochen des Mammuth (*Elephas primigenius*) gefunden wurden.

2. Höhle Kozarnia

(zu Deutsch Ziegenstall).

Diese Höhle ist in dem Gemeindebezirke des zur Herrschaft Pieskowa Skala gehörenden Dorfes Saspów in einem kleinen, von Nord nach Süden verlaufenden Wiesenthale gelegen, welches etwas weiter unterhalb in ein grösseres, von Ost nach West verlaufendes Thal einmündet, das seinerseits sich später mit dem Thale von Ojcow vereinigt. Die der Höhle zunächst gelegene menschliche Wohnung ist das nur einige hundert Schritte entfernte Haus eines herrschaftlichen Waldhüters. Der nach Westen geöffnete Eingang der Höhle befindet sich an dem linken Thalgehänge, etwa 10 Meter hoch über der gewöhnlich trockenen Sohle des Thales. Er ist wie ein grosses und weit geöffnetes Thor und von demselben erstreckt sich die Höhle als ein fast regelmässiges, gerade verlaufendes und fast bis zu Ende durch das vom Eingange einfallende Tageslicht beleuchtetes Gewölbe, 59 Meter weit in den Berg hinein, nur ein einziger kurzer und bald röhrenförmig sich verengender Seitenarm zweigt sich nahe vor dem hinteren Ende von diesem gewölbeartigen Haupttheile der Höhle gegen Norden ab. Der jetzt 7 Meter breite und $3^1/_3$ Meter hohe Eingang war freilich ursprünglich bei Weitem nicht so gross, sondern fast ganz verschüttet. Erst durch die im Jahre 1877 erfolgte Ausräumung der Höhle zum Zweck der Gewinnung von Düngungs-Material ist der Eingang der Höhle so weit geöffnet.

Die den Boden der Höhle in einer Höhe von 2 bis 4 Meter bedeckenden Ablagerungen bestanden auch hier aus eckigen, mit brauner Erde gemengten Kalksteinbrocken. Durch Sieben wurde die braune Erde von den Gesteinsbrocken getrennt und demnächst als Düngemittel verwendet.

Auch diese Höhle hat sich sehr reich an Resten praehistorischer Thierarten und menschlicher Geräthe erwiesen. Leider sind dieselben nur zu einem geringen Theile gesammelt und für die wissenschaftliche Untersuchung gesichert worden. Die Ausräumung der Höhle durch die Wirthschaftsverwaltung der Herrschaft Pieskowa Skala war nämlich zum grössten Theile bereits erfolgt, als der Verfasser von der Existenz der Höhle Kenntniss erhielt, und wir fanden nur im hinteren Theile der Höhle die Ablagerungen noch unberührt. Einige wenige Knochen grösserer Thiere, welche bei der Ausräumung gefunden waren, konnten nachträglich erworben werden. Die grosse Mehrzahl ist verschleppt und für immer verloren. Es wurden Knochen und Schädel der folgenden Thierarten beobachtet:

1. *Ursus spelaeus.* Zähne, Wirbel und andere Knochen. Im Ganzen aber die Reste dieser Art weit weniger häufig, als in der Höhle von Jerzmanowice.
2. *Hyaena spelaea.* Zwei Backzähne des Unterkiefers.
3. *Canis lupus.* Mehrere unvollständige Unterkiefer.
4. *Canis lagopus.* Mehrere Unterkieferhälften.
5. *Elephas primigenius.* Zwei gut erhaltene Backzähne junger Individuen und Bruchstücke von Stosszähnen.
6. *Rhinoceros tichorhhinus.* Ein Stück des linken Oberkiefers mit den zwei letzten Backzähnen.
7. *Sus scrofa.* Schwein. Zahlreiche Zähne und Schädelbruchstücke.
8. *Cervus tarandus.* Zahlreiche Geweihstücke. Einige von bedeutender Grösse. Die meisten durch das unversehrte untere Ende als abgeworfen bezeichnet; einige noch mit Schädelbruchstücken verwachsen.

9. *Bos primigenius.* Eine gut erhaltene Unterkieferhälfte.

10. *Equus fossilis.* Hufglieder und Zähne.

Ausserdem Knochen und Zähne zahlreicher noch existirender grösserer und kleinerer Säugethierarten, wie namentlich von Hirsch, Reh, Schaf, Wildkatze, Marder, Fuchs, Dachs u. s. w.

Auch praehistorische menschliche Geräthe fanden sich in grösserer Zahl in dieser Höhle, namentlich Feuersteinmesser, Schleifsteine aus schwarzem Schiefer, pfriemenförmige Instrumente aus Knochen, ein am unteren Ende durchbohrter und jedenfalls an einer Schnur getragener Eckzahn von Ursus spelaeus (s. Taf. XXV (IV), Fig. 7), ist von besonderem Interesse, weil erdie gleichzeitige Existenz des Menschen und Höhlenbären beweist. Auch eine mit einem Oehr versehene Nadel aus hartem Knochen ist bemerkenswerth. (S. Taf. XXV (IV), Fig. 10). Es wurden ferner Gefässe aus gebranntem Thon von äusserst roher Arbeit, ein Spinnwirtel aus gebranntem Thon und zahlreiche gewaltsam geöffnete und zum Theil, wie deutlich erkennbar, am Feuer geröstete Röhrenknochen gefunden.

3. Die untere Höhle von Wierszchów.

(Mammuth-Höhle.)

Diese Höhle ist südlich von Ojcow bei dem Dorfe Wierszchów, ganz nahe der russisch-österreichischen Grenze am linken Gehäge eines im Sommer trockenen kleinen Thales gelegen (s. die Kartenskizze). Der Eingang der Höhle, zu welchem man über eine steile Schutthalde hinansteigt, liegt 16 Meter hoch über der Sohle des Thales und ist hoch und breit. Vor dem eigentlichen Eingange steht ein thorwegähnlicher freistehender Fels. Das Innere der Höhle stellt ein einfaches, 13 Meter breites und 19 Meter langes Gewölbe dar. Nur am Ende sind zwei seitliche Verzweigungen. Die linke fast 2 Meter hohe und $3^1/_4$ Meter breite erstreckt sich, allmählich sich verengernd, 14 Meter lang. Die rechte ist nur 6 Meter lang bei einer Höhe und Breite von nur etwa 1 Meter. Der Boden der Höhle war ähnlich wie in den übrigen Höhlen mit einer mehrere Meter dicken Ablagerung von eckigen Kalksteinbrocken und brauner thoniger Erde bedeckt. Diese Höhle ist während einer Reihe von Jahren (1873—1879) durch den Grafen Johann Zawisza in Warschau besonders im anthropologisch-archaeologischen Interesse ausgebeutet und dadurch ihrem Inhalte nach genauer als irgend eine andere der Höhlen bekannt geworden. Mit grösster Sorgfalt wurde, wie ich mich bei einem Besuche im Jahre 1878 zu überzeugen Gelegenheit hatte, die Ausräumung der Höhle durch den genannten Herrn bewirkt und namentlich, was besonders werthvoll, die Lagerstätte der einzelnen Fundobjecte in den verschiedenen Schichten des Höhlenbodens genau festgestellt. Der Umstand, dass diese Arbeiten nicht wie in den meisten andern Höhlen bei künstlicher Beleuchtung, sondern bei Tageslicht ausgeführt werden konnten, weil bei der Höhe des Eingangs das Tageslicht den ganzen vorderen Theil der Höhle genügend erhellt, erwies sich als besonders günstig, da auch kleinere Objecte nicht so leicht der Beobachtung entgehen konnten. Herr Graf Zawisza hat über seine bei diesen Ausgrabungen gemachten werthvollen Beobachtungen bereits in verschiedenen Aufsätzen Bericht erstattet [1]).

[1]) 1. Poszukiwania archeologiczne w Polsce opisat Jan Zawisza. Recherches archéologiques en Pologne. Warszawa 1874 (35 S. und 21 Taf); 2. Dalsze Poszukiwania Archeologiczne w Polsce opisat Jan Zawisza. Suite des Recherches archéologiques en Pologne par Jean Zawisza. Warszawa 1876 (8°, 26 S. und 6 Taf.) 3. La caverne du Mammouth en Pologne par

Die fragliche Höhle wurde in diesen Aufsätzen von ihm als Mammuth-Höhle bezeichnet, weil sich Knochen und Zähne von *Elephas primigenius* in derselben in grösserer Zahl gefunden hatten. Der Boden der Höhle erwies sich eben so reich an Resten von Thieren, wie an praehistorischen menschlichen Geräthen und Knochen.

Von den ersteren zählt Graf Zawisza namentlich die folgenden durch O. Fraas in Stuttgart und A. Slosarski in Warschau bestimmten Arten auf.

1. *Ursus spelaeus.* Auch in dieser Höhle die häufigste Thierart, besonders auch in den untersten Lagen des Höhlenbodens, in welche nach Graf Zawisza menschliche Ueberreste nicht hinabreichen, sind die Knochen und Zähne desselben sehr häufig.
2. *Ursus arctos;* Reste eines einzelnen Individuums.
3. *Canis lupus.*
4. *Canis lagopus.* Nicht selten. Namentlich wurden zahlreiche Unterkiefer gesammelt.
5. *Canis vulpes.*
6. *Meles taxus.*
7. *Rhinoceros tichorhinus s. antiquitatis.* Drei Backzähne und mehrere einzelne Knochen.
8. *Elephas primigenius.* Es fanden sich die Knochen und Zähne von wenigstens drei Individuen. Ausserdem wurden zahlreiche durch Menschenhand hergestellte Geräthe aus Elfenbein gefunden, welche auf eine grössere Häufigkeit des Thieres schliessen lassen. Die meisten Knochen fanden sich in dem linken Seitenarm der Höhle unter einer einen halben Fuss dicken Schicht von fettem Thon zusammen mit Knochen von anderen Thierarten, namentlich mit Geweihstücken des Rennthieres und Elenthieres und mit zahlreichen grossen und kleinen Feuersteinmessern zusammen. Es wurden hier namentlich ein grosser Stosszahn, ein Becken und ein grosser Humerus ausgegraben. Der Umstand, dass im Jahre 1878 fünf demselben Individuum angehörende Wirbel zusammenliegend gefunden wurden, deutet darauf, dass nicht etwa einzelne Knochen des Thieres durch Raubthiere oder Menschen in die Höhle geschleppt, sondern dass ganze Leichen in die Höhle gelangten und darin begraben wurden.
9. *Cervus tarandus.* Rennthier. Zahlreiche Knochen und Geweihstücke von Individuen jeden Lebensalters; solche von einjährigen Thieren und solche von sehr alten Individuen.
10. *Cervus alces.* Knochen und Geweihstücke häufig.
11. *Cervus elaphus.* Sparsam.
12. *Cervus capreolus.* Ebenso.
13. *Equus caballus fossilis.* Zahlreiche Reste.
14. *Lepus timidus.*
15. *Tetrao lagopus.*

Die in dieser Höhle gefundenen menschlichen Geräthe sind von grösserer Mannichfaltigkeit und von höherem Interesse, als die in irgend einer der übrigen Höhlen beobachteten. Sie bestehen aus Geräthen von Stein, Knochen und Thon. Zunächst zahlreiche, lediglich durch Schlag erzeugte schneidige Feuerstein-Instrumente (*Flint implements*); dann solche, welche nach dem Abspalten durch Schlag noch eine weitere

---

m. le comte Zawisza. Planches XII, XIII, XIV. Memoires de la Soc. d'Anthropol t. 1. 2. Serie. Paris 1878. p. 439—447. 4. Poszukiwania archeologiczne w Polsce 1877, 1878 u. 1879. Rech. archéol. en Pologne par Jean Zawisza 1878 et 1879. Warszawa 1879. (30 S. u. 3 Taf.) 5. Wiadomosci Archeologiczne IV. Warszawa 1882, p. 1—18; Resumé Français ebendaselbst, p. 21—30, t. 1—3.

Bearbeitung erfahren haben. Darunter namentlich solche, welche an der schneidigen Kante sägeförmig gezähnt sind. Im Ganzen wurden gegen 2000 Feuersteingeräthe durch Graf Zawisza in dieser einzigen Höhle gesammelt. Eine mit einem kreisrunden Loch für Aufnahme des Stiels durchbohrte Steinaxt von Serpentin [1]) wurde in dem linken Seitengange gefunden. Es ist das einzige aus dieser Steinart bestehende Geräth, welches überhaupt aus den Höhlen der Gegend von Ojcow bekannt geworden ist. Das Gestein Serpentin ist in der näheren und weiteren Umgebung von Ojcow nirgends anstehend bekannt. Am wahrscheinlichsten ist die Herkunft aus der Gegend von Frankenstein oder Jordansmühl in Schlesien, um so mehr, als durch zahlreiche Funde bei dem letztgenannten Orte erwiesen ist, dass hier in praehistorischer Zeit eine Werkstätte für die Herstellung von solchen Serpentin Geräthen sich befand. Die in der obern Höhle von Wierszchów gefundene Steinaxt aus Diorit und dieses Serpentin-Beil sind die einzigen beiden Geräthe aus der Periode des geschliffenen Steines, welche die Höhlen bei Ojcow geliefert haben.

Zahlreich sind ferner die Geräthe und Schmuckgegenstände aus Knochen, Hirschhorn und Elfenbein. Namentlich Pfriemen und Instrumente zum Glätten, am Wurzelende mit einem Loch durchbohrte Zähne vom Höhlenbär, Wolf, Fuchs und Elennthier, die augenscheinlich auf eine Schnur aufgezogen getragen wurden. Zur Herstellung meisselförmig zugeschärfter Werkzeuge sind die Knochen verschiedener Thiere und namentlich solche des Mammuth, des Nashorns *(Rhinocerus tichorhinus)*, des Pferdes und des Rindes benutzt. Am bemerkenswerthesten sind die aus Elfenbein gefertigten Geräthe. Dieselben sind von verschiedener Art und scheinen sämmtlich eher Schmuckgegenstände, als Werkzeuge gewesen zu sein. Die meiste Beachtung verdienen schmale, an den Seiten zusammengedrückte und an dem Ende zugespitzte Stäbe in lanzettlicher fischähnlicher Gestalt. Es wurden 6 oder 7 solcher Stäbe gefunden. Der grösste ist einen Fuss lang und in der Mitte $1^1/_2$ Zoll breit. Einige dieser Stäbe wurden in meiner Gegenwart aus einer Holzkohlen führenden Schicht mehrere Fuss tief unter der Oberfläche der den Boden der Höhle bildenden Ablagerung durch Graf Zawisza ausgegraben. In derselben Schicht wurden rohe Feuersteingeräthe und Knochen vom Rennthier, Wolf und Polar-Fuchs gefunden. Die für das Elfenbein bezeichnende, in sich kreuzenden bogenförmigen Linien hervortretende eigenthümliche Structur ist an diesen Stäben unzweifelhaft erkennbar. Es fragt sich nur, ob man annehmen darf, dass das Elfenbein der Stäbe von den Stosszähnen des Mammuth *(Elephas primigenius)* oder etwa von den Stosszähnen einer der beiden recenten Elephanten-Arten herrührt. Da in derselben Höhle zahlreiche Reste des Mammuth und namentlich Backzähne, Wirbel und Rippen vorgekommen sind und ein Handelsverkehr, durch welchen die auf niedrigster Culturstufe lebenden praehistorischen Verfertiger der lanzettförmigen Stäbe Elfenbein aus Asien oder Afrika erhalten haben könnten, kaum anzunehmen ist, so scheint es durchaus wahrscheinlich, dass die Stosszähne des Mammuth das Material für die Herstellung der Stäbe lieferten. Freilich entsteht, auch wenn man sich für diese Annahme entschieden hat, die weitere Frage, ob die Verfertiger der Stäbe die Stosszähne von gleichzeitig mit ihnen selbst lebenden Individuen des Mammuth oder etwa vor ihnen ausgestorbenen und in dem Höhlenschutt begrabenen Individuen verarbeitet haben. Wenn man erwägt, dass durch die Beobachtungen in französischen Höhlen die Gleichzeitigkeit der Existenz des Menschen mit dem Mammuth erwiesen erscheint und andererseits in Betracht zieht, dass Stosszähne des Mammuth sich wohl in dem Eise Sibirien's, nicht aber in feuchter Erde mit wechselnder Temperatur derartig erhalten haben, dass sie

[1]) Vergl. Zawisza: Caverne de Mammouth Pl. XIV, Fig. B.

verarbeitungsfähig sind, so wird man auch hier die Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem Mammuth für sehr wahrscheinlich halten müssen.

Der Gebrauch, zu welchem die lanzettlichen Stäbe dienten, ist nicht sicher. Wahrscheinlich dienten sie nur zum Schmuck.

Andere aus Elfenbein gefertigte Geräthe hatten zweifellos keinen anderen Zweck, als denjenigen von Schmuckgeräthen. Dahin gehören zolllange oder kleinere ovale und an dem schmaleren Ende mit einem runden Loch durchbohrte Stücke, welche vielleicht als Ohrgehänge benutzt wurden (s. Taf. XXV (IV), Fig. 5).

Desgleichen ein $1^1/_2$ Zoll langes, plattenförmiges Stück, welches mit zwei kreisrunden Löchern durchbohrt und ausserdem mit 8 Reihen kreisförmiger Grübchen verziert ist (s. Taf. XXV (IV), Fig. 6). Ferner ein fingerlanges drehrundes, an beiden Enden zugespitztes Stück (s. Taf. XXIII (II), Fig. 3). Dagegen hat eine 46 cm lange Mammuth-Rippe, welche an dem einen Ende zu einem Handgriff zugeschnitten ist, vielleicht als Waffe gedient.

Endlich gehören zu den Spuren menschlicher Bewohner dieser Höhle noch verschiedene Feuerplätze oder Heerde. Dieselben sind zunächst durch Holzkohlen, Asche und hart und roth gebrannten Thon bezeichnet. Zerbrochene Thierknochen und Feuersteingeräthe liegen gewöhnlich zwischen den Kohlen. Solche Feuerplätze fanden sich mehrere über einander in verschiedenen Niveaus der im Ganzen 2 Meter 42 dicken, den Boden der Höhle bedeckenden Ablagerung. In dem untersten derselben, welcher nur 10 cm über dem festen Felsboden der Höhle liegt, wurden Rennthiergeweihe und Zähne des Höhlenbären und Mammuthknochen zwischen den Holzkohlen beobachtet. Ein höher liegender und etwa die Mitte der Ablagerung einnehmender Feuerplatz lieferte drei Backzähne und einzelne Knochen von Rhinoceros tichorhinus und die schon erwähnte, am Ende zu einem Handgriff bearbeitete Rippe des Mammuth. Auch in allen übrigen Feuerplätzen fanden sich Knochen und Zähne des Mammuth mit Rennthiergeweihen zusammen, und Graf Zawisza bemerkt daher, dass die Unterscheidung einer älteren Mammuth-Epoche und einer jüngeren Rennthier-Epoche, wie sie namentlich nach den Beobachtungen in Frankreich angenommen wird, für diese polnische Höhle nicht zulässig ist. Ueberhaupt bleiben sich die thierischen und menschlichen Ueberreste durch die ganze Dicke der den Boden der Höhle bedeckenden Ablagerungen nach dem genannten Beobachter wesentlich gleich. Nur die in dem untersten Lager sehr grosse Häufigkeit an Resten des Höhlenbären nimmt nach oben hin ab. Die ältesten thierischen Bewohner der Höhle waren fast ausschliesslich Individuen dieser Thierart.

4. Die obere Höhle von Wierszchów [1]).

Diese Höhle ist in einem Seitenthale des Thales, in welchem die vorhergenannte Höhle sich befindet, 577 Meter aufwärts von der letzteren gelegen. Auch diese Höhle ist durch Graf Zawisza ausgebeutet worden. Sie hat ebenfalls zahlreiche Knochen von Säugethieren und Geräthe von Menschenhand geliefert. Unter den thierischen Ueberresten sind besonders Zähne von *Hyaena spelaea* und der Knochenzapfen eines Horns einer Antilopen-Art, wahrscheinlich der noch heute im südlichen Russland lebenden *Antilope Saiga*, bemerkenswerth. Sonst wurden auch Reste von *Ursus spelaeus*, *Bos priscus*, *Equus caballus foss.* u. s. w. beobachtet.

[1]) In den Schriften von Graf Zawisza einfach als Caverne de Wierszchów bezeichnet.

Sehr zahlreich und mannichfaltig sind die Geräthe und sonstigen Spuren praehistorischer menschlicher Bewohner. Von besonderem Interesse ist ein geschliffenes Steinbeil aus Diorit, das einzige, welches sich überhaupt in den Höhlen der Gegend von Ojcow gefunden hat. In grösserer Zahl wurden rohe Feuersteinmesser und Topfscherben von gebranntem, mit der Hand geformtem Thon, theils ganz roh, theils verziert, beobachtet. Ebenso Pfriemen aus Knochen. Auch alte Feuerplätze liessen sich nachweisen. Der Boden derselben wurde durch eine 2 Centimeter dicke, vom Feuer hart gebrannte Thonschicht gebildet. Gerade in diesen Feuerplätzen fanden sich die rohen Feuersteingeräthe. In einer seitlichen engen Vertiefung der Höhle, unfern des Eingangs, wurden zwei menschliche Schädel gefunden, an denen jedoch von Professor Virchow keine Merkmale erkannt wurden, welche auf ein hohes Alter oder auf eine von derjenigen der gegenwärtigen Bevölkerung wesentlich verschiedene Race deuten.

5. Höhle Zbójecka.

(Zu deutsch: Räuberhöhle.)

Dieselbe ist zwischen Ojcow und dem Vorwerke Czajowice in einer waldigen Schlucht, durch welche der die genannten beiden Orte verbindende Fussweg führt und welche an ihrem unteren Eingange durch zwei senkrecht abfallende Felswände bezeichnet wird, gelegen. Der Eingang der Höhle befindet sich an dem steilen rechten Gehänge der Schlucht in geringer Entfernung von deren Mündung und etwa 25 Meter hoch über dem Boden derselben. Der gegen Nordwest gelegene Eingang der Höhle ist ganz niedrig (40 Centim.). Gleich darauf erweitert sie sich aber zu einem ziemlich hohen, gewölbten Raume. Von diesem geht rechts und links ein Seitengang aus. Der linke Seitengang ist nur kurz, der rechts abgehende dagegen erstreckt sich 129 Meter weit fort, bei einer fast gleich bleibenden Breite von etwa 4 Meter, aber nur geringer, selten Mannsgrösse erreichenden Höhe. Mächtige Lager von Kalksinter erschweren die Untersuchung der den Boden der Höhle bedeckenden Ablagerung. Menschliche Schädel und Knochen waren in dieser Höhle besonders häufig. Zum Theil lagen sie in sehr geringer Tiefe unter der Oberfläche und ihre Erhaltungsart deutet auf kein hohes Alter. Anderen tiefer liegenden und zum Theil von einer dicken Kalksinter-Schicht bedeckten menschlichen Knochen und Schädeln ist dagegen schon wegen des Zusammenvorkommens mit alterthümlichen Bronce-Geräthen ein viel höheres Alter zuzuschreiben. Eine durch Holzkohlen als Feuerstelle bezeichnete Schicht erstreckt sich fast durch die ganze Ausdehnung des grösseren gewölbten Raumes der Höhle. Die ausgestorbenen Thierarten waren in der Höhle fast nur durch Knochen des Höhlenbären vertreten. Uebrigens ist diese Höhle nur zu einem geringen Theile ausgeräumt.

6. Die Höhlen von Czajowice.

Diese Höhlen sind in der Nähe des Dorfes Czajowice gelegen. Die grösste derselben ist von dem zur Herrschaft Ojcow gehörigen Gutshofe von Czajowice nur 1,5 Kilometer entfernt und befindet sich unfern der Zbójecka. Von dem Thale, in welchem die letztere Höhle gelegen, zweigt sich eine gerade auf den Gutshof von Czajowice zu verlaufende waldige Seitenschlucht ab. In dieser, und zwar ganz in der Nähe der Einmündung der Seitenschlucht in das grössere Thal, ist die Höhle gelegen. Der ziemlich

versteckte, gegen Norden geöffnete Eingang liegt 25 Meter über der Sohle der Schlucht. Er ist 2 Meter hoch und am Grunde 80 Cm. breit. Oberhalb des Eingangs setzt der steile Abhang noch 20 Meter weiter nach oben fort. Ein zu einem Kalkofen führender Fusssteig verläuft ganz in der Nähe des Eingangs. Der Boden der Höhle streckt sich, gleich nachdem man durch den Eingang eingetreten, steil nach abwärts und erweitert sich dann zu einem grösseren Raume. Auf der rechten Seite setzt sich dieser letztere in einen langen Gang fort, der anfänglich noch aufrecht darin zu gehen erlaubt, weiterhin aber so niedrig wird, dass man sich nur kriechend darin fortbewegen kann. Die Gesammtlänge der Höhle beträgt 165 Meter. Mehr als in irgend einer anderen der untersuchten Höhlen sind in dieser massenhafte Tropfsteinbildungen entwickelt. Decke, Seitenwände und Boden sind damit bekleidet. Namentlich in dem vorderen Theile der Höhle ist der Boden mit einer zum Theil fussdicken Lage von crystallinischem Kalksinter bedeckt. Eine eingehende Untersuchung der Höhle wurde dadurch sehr erschwert und die Ausgrabungen fanden daher nur in dem vorderen Theile der Höhle in beschränktem Umfange statt. Es fanden sich hier vorzugsweise menschliche Ueberreste. In einer durch Holzkohlen bezeichneten Feuerstelle fanden sich Knochen von Hausthieren, Scherben von Töpfergeschirren und eiserne Geräthschaften. Ein menschliches Skelett fand sich an die Wand der Höhle gedrückt, in einer Tiefe von mehr als 1 Meter unter der Oberfläche.

Zwei andere an demselben Thalgehänge in der Nähe befindliche Höhlen sind von geringerer Grösse. Die eine derselben liegt zwischen der zuletzt beschriebenen und der Zbójecka. Sie ist gegen 15 Meter lang. Die andere dagegen liegt dem Gutshofe von Czajowice näher und ist von dem dahin führenden Fahrwege aus sichtbar. Beide wurden bisher nur ganz oberflächlich untersucht.

7. Sadlana.

(Zu Deutsch Schmalz-Höhle).

Diese Höhle ist in demselben Thale und an demselben Thalgehänge wie die Kozarnia und etwa 400 Meter in nordöstlicher Richtung von derselben entfernt gelegen. Der gegen Osten geöffnete Haupteingang von dreieckiger Form befindet sich, im Gebüsch versteckt, 18 Meter über der Thalsohle. Ausserdem sind noch drei andere in das Innere der Höhle führende Oeffnungen vorhanden. Eine derselben liegt 10 Meter höher als der Haupteingang und steht durch einen gewundenen spaltenähnlichen Canal mit dem Hauptraume der Höhle in Verbindung. Von dem Haupteingange fällt der mit Erde und Gesteinsbruchstücken bedeckte Boden der Höhle zunächst steil nach innen ein und erst dann gelangt man in einen Raum, in welchem man aufrecht stehen kann. Derselbe verläuft nach oben in eine schmale Spalte. Zwei Seitengänge münden in diesen Hauptraum ein. Dieselben sind aber bisher nicht näher untersucht, weil zahlreiche grosse Steinblöcke, die zunächst fortzuräumen sind, den Zugang erschweren. In dem grösseren Raume fanden sich bis zu einer Tiefe von 3 Meter zahlreiche Knochen noch lebender Thierarten und menschliche Ueberreste. Dagegen nur wenige Knochen ausgestorbener Thierarten, wie namentlich des Höhlenbären. Uebrigens ist die Höhle nur zu einem geringen Theile ausgeräumt und das Urtheil über deren Inhalt daher nur unvollständig.

Auf demselben Thalgehänge liegen in 300 und 400 Meter Entfernung noch zwei andere Höhlen. Beide sind spaltenförmig. Die erstere erstreckt sich 10 Meter, die andere 20 Meter tief. Beide sind noch nicht näher untersucht worden.

8. Die Höhlen von Bembel (Bebel).

Diese Höhlen sind nordwestlich von dem Dorfe Bembel (Bebel) am linken Gehänge des hier in seinem Anfange ganz flach eingesenkten und erst weiter abwärts tief eingeschnittenen Thales gelegen, welches bei Bedkowice in die Ebene des Rudawa-Thales einmündet. Sie sind von der von Olkusz nach Krakau führenden Landstrasse aus sichtbar. Die Höhle von Jerzmanowice liegt ganz in der Nähe. Ein von einer Brücke der Landstrasse nach der Höhle von Jerzmanowice führender Fusspfad führt dicht an den Höhlen vorbei. Die erste und zugleich grösste derselben liegt nur $^1/_2$ Kilometer von der erwähnten Brücke entfernt. Ihr gegen Norden geöffneter Eingang liegt in ansteigender Fläche etwa 12 Meter über der Thalsohle. Die Ausdehnung der Höhle ist gering. Beim Ausgraben des Bodens fand sich eine durch Holzkohlen bezeichnete Feuerstelle, roh bearbeitete Feuersteinmesser und zahlreiche Topfscherben rohester Arbeit. Von ausgestorbenen Thierarten wurden nur Knochen des Höhlenbären gefunden. Freilich ist auch der Inhalt dieser Höhle bei weitem nicht vollständig untersucht.

An demselben Gehänge folgen dann weiter hin noch einige andere kleinere Höhlen von ähnlicher Beschaffenheit. Eine nähere Untersuchung derselben wurde nicht ausgeführt.

9. Die Höhle von Górenice.

Diese Höhle liegt vereinzelt, ziemlich weit getrennt von den übrigen bisher aufgeführten Höhlen und zwar viel weiter gegen Westen, bei dem Dorfe Górenice. Etwa 3 Kilometer südlich von diesem Dorfe verläuft die Grenze zwischen Russisch-Polen und Galizien und die Höhle liegt so genau auf dieser Grenzlinie, dass die Besitzverhältnisse in Betreff derselben zwischen der auf der russisch-polnischen Seite gelegenen fürstlich Hohenlohe'schen Herrschaft Górenice und dem auf der galizischen Seite angrenzenden Mönchskloster Czerna zweifelhaft sind. Die Eingänge der Höhle befinden sich auf galizischem Boden an einem bewaldeten, felsigen Abhange in südöstlicher Richtung und in einer Entfernung von 3 Kilometer von dem Gutshofe von Górenice und sind gegen Süden geöffnet. Der zuerst entdeckte Eingang ist 1,40 Meter hoch und war durch grosse, vorliegende Felsblöcke, welche erst seitdem fortgeräumt wurden, grossentheils verstopft. In bogenförmigem Verlaufe und in einer Länge von 40 Meter erstreckt sich die Höhle von diesem Eingange bis zu dem ebenfalls gegen Süden geöffneten zweiten Eingange. Nur an drei Stellen ist die Höhle so hoch, dass man bequem aufrecht darin gehen kann, in den übrigen Theilen niedrig und beengt. Der Boden der Höhle ist mit dunkeler thoniger Erde und eckigen Kalksteinstücken in ganz ähnlicher Weise wie in den nahe bei Ojcow gelegenen Höhlen bedeckt. Auch hat man in gleicher Weise wie dort die Erde als Düngungsmittel benutzt. Zur Gewinnung dieser Erde wurde durch den Inspector der fürstlich Hohenlohe'schen Gutsverwaltung in Górenice, Herrn E. Ertel, im Jahre 1878 ein Schacht in die Höhle abgeteuft und gegen 10,000 Centner Erde gewonnen. Eine viel grössere Quantität ist noch in der Höhle zurückgeblieben.

Die Höhle erwies sich sehr reich an menschlichen Ueberresten. Auch mehrere Schädel wurden gefunden. Sie lagen fest an die Seitenwände der Höhle angedrückt. Auch rohe Feuersteingeräthe, Topfscherben von sehr grober Arbeit und von ehemaligen Feuerstellen herrührende Holzkohlen fanden sich in verschiedener Tiefe unter der Oberfläche und zum Theil von Kalksinterlagen bedeckt. Von

ausgestorbenen Thierarten wurden nur Knochen des Höhlenbären und ein Backzahn des Mammuth (*Elephas primigenius*) beobachtet. Sehr häufig waren dagegen Schädel und Knochen noch lebender Thierarten, wie namentlich von Fuchs und Dachs.

Aufzählung der durch Schädel oder Knochen in den Höhlen überhaupt vertretenen Thierarten und der menschlichen Ueberreste und Geräthe.

A. Thiere.

1. *Ursus spelaeus.* Höhlenbär. Schädel und Schädelbruchstücke, Unterkiefer, Zähne und einzelne Knochen von vielen hundert Individuen.

a. Grösster Schädel 495 mm lang, 307 mm breit (über den Jochbogen), altes Individuum (grösster Schädel bei Fraas: der Hohlenstein und der Höhlenbär, Württemb. nat. Jahresh. 1862, pag. 164, 496 mm lang). Länge der Backenzahnreihe ca. 100 mm (bei Fraas 101 mm). Die ersten Alveolen schon zum Theil ausgefüllt. Die letzten Backenzähne 45 und 46 mm. Abstand der letzten Backenzähne auf den ossa palatina gemessen am hinteren Ende 71 mm, am vorderen Ende 65 mm. Abstand der beiden grössten Höker der letzten Backenzähne 108 mm.

b. Schädel eines jüngeren Individuums mit sehr gut erhaltenen, nicht abgekauten Zähnen 479 mm lang, 276 mm breit. Länge der Backenzahnreihe 103 mm. Letzter Backenzahn 51 mm. Abstand der beiden grössten Höker der letzten Backenzähne 106 mm.

c. Grösster Backenzahn aus dem rechten Oberkiefer eines Individuums 56 mm lang (bei Fraas 50 mm); s. Taf. XXVIII (VII), Fig. 2.

d. Grösster Eckzahn des Oberkiefers 127 mm lang. s. Taf. XXVIII (VII), Fig. 1.

e. Grösster Atlas 242 mm breit. Oeffnung für die cond. occip. 96 mm, für den Epistropheus 91 mm (bei Fraas 242 mm, 100 mm, 92 mm).

f. Grösster Humerus 470 mm lang (460 mm bei Fraas).

g. Grösster Femur 502 mm lang (490 mm bei Fraas).

h. Grösstes Os penis 235 mm lang (232 mm bei Fraas.) Ein os penis gebrochen und unter Verschiebung des abgebrochenen Stückes gegen das andere wieder verheilt. (s. Taf. XXVIII (VII), Fig. 4.

Fundorte: Jerzmanowice (am häufigsten!), Kozarnia, untere Höhle von Wierszchow, Zbójecka, Sadlana, Bembel.

2. *Felis spelaea.* Höhlenlöwe.

a. Zwei unvollständige linke Unterkiefer, beide an den Alveolen des Eckzahnes und hinter dem letzten Backenzahn verbrochen. Das auf Taf. XXIX (VIII), Fig. 1 abgebildete Stück trägt die drei Backenzähne noch vollständig und stimmt in der Grösse mit dem von Dawkins und Sanford (The British Pleistocene Mammalia, Part. I, 1866, Pl. I, Fig. 2. Palaeontographical Society, Vol. XVIII) abgebildeten Unterkiefer von Bleadon Cavern sehr gut überein. Die

Länge der Backenzahnreihe am vorliegenden Stücke beträgt 76 mm (bei Dawkins und Sanford 78 mm). Der Abstand des ersten Backenzahnes von dem Alveolenrande des Eckzahns ist bei dem vorliegenden Stücke etwas grösser als bei dem englischen von Dawkins und Sanford abgebildeten. An der zweiten Unterkieferhälfte, welche augenscheinlich von einem älteren Individuum herrührt, ist die Länge der Backenzahnreihe 78 mm. Der erste Backenzahn ist ausgefallen. Der zweite Backenzahn ist 28 mm lang, ziemlich stark abgekaut. Der dritte Zahn ist verbrochen.

b. Ein Humerus sinister, 363 mm lang (Burmeister: Bericht über ein Skelett von *Machaerodus*, 1867, pag. 16, gibt für den Humerus folgende Maasse an: *Machaerodus* 380 mm, *Felis spelaea* 380 mm, *Felis tigris* 320 mm.)

Fundort: Jerzmanowice.

c. Ein sehr grosses Exemplar des ersten Gliedes der dritten Zehe des linken Vorderfusses, Taf. VIII, Fig. 1a. Die Nagelscheide ist weggebrochen.

Fundort: Zbójecka.

d. Ein vollständiges erstes Glied der vierten Zehe des rechten Hinterfusses.

Fundort: Ebendaselbst.

3. *Felis Lynx*. Luchs (?), Taf. XXIX (VIII), Fig. 3. Linker Unterkiefer. Der Eckzahn und die drei Backenzähne gut erhalten, die drei Schneidezähne ausgefallen, der Processus coronoideus weggebrochen. Das Exemplar stimmt gut mit dem von Blainville (Ostéogr. II. pl. 16, pag. 146) abgebildeten fossilen Unterkiefer aus Issoire (Puy de Dôme) überein, die er als *F. issiodorensis* aufführt. Länge der Backenzahnreihe 37 mm. Länge des Eckzahnes 41 mm, der Bogen der äusseren Krümmung gemessen 50 mm. Die Länge des Unterkiefers vom Processus zygomaticus aus bis zum Alveolenrand des dritten Schneidezahnes beträgt 112 mm.

Fundort: Sadlana.

4. *Felis catus*, Wildkatze. Schädel gut erhalten. Die Backenzähne und vier Schneidezähne fehlen. Länge des Schädels 107 mm. Grösste Entfernung der Jochbogen 78 mm. Grösste Breite des Schädels an den Schläfen 49 mm.

Fundort: Zbójecka.

a. Mehrere Oberarmknochen, die für *F. Lynx* zu klein und, nach ihrer festen Beschaffenheit zu urtheilen, von ausgewachsenen Thieren stammen, sind hierher zu ziehen. Der grösste ist 128 mm, der kleinste 113 mm lang.

Fundorte: Górenice, Sadlana.

b. Mehrere Bruchstücke und zum Theil fast vollständige Unterkiefer. Länge der Backenzahnreihe 21—23 mm. Kleben an der Zunge.

Fundorte: Kozarnia, Zbójecka, Sadlana, Górenice.

5. *Felis domestica*, Hauskatze. Schädel. Die Knochensubstanz ist noch sehr frisch und der Schädel kaum als wirklich fossil anzusehen.

Dasselbe gilt von fünf Unterkiefern und drei Oberarmknochen.

Fundorte: Jerzmanowice, Sadlana, Zbójecka, Górenice.

6. *Hyaena spelaea*, Höhlenhyäne.

a. Zwei Unterkieferhälften, eine rechte und eine linke, von verschiedenen Exemplaren. Die Taf. XXIX (VIII), Fig. 2 abgebildete rechte Unterkieferhälfte ist sehr gut erhalten, stammt von einem jüngeren, jedoch ausgewachsenen Thiere. Die Zähne wenig abgekaut, der Eckzahn wurde nicht in der Alveole gefunden, passt jedoch nach Grösse, Färbung, Oberflächenbeschaffenheit des Email und Art der Abkauung sehr gut zu dem vorliegenden Stück. Länge der Backenzahnreihe 92 mm.

In der anderen Unterkieferhälfte sind nur die drei ersten, stärker wie bei der anderen abgekauten Backenzähne erhalten.

Fundort: Jerzmanowice.

b. Zwei abgekaute Exemplare des zweiten Backenzahnes des rechten Unterkiefers.

Fundorte: Jerzmanowice, Kozarnia. Nach Graf Zawisza einzelne Knochen und Zähne auch in der oberen Höhle von Wierszchow.

7. *Canis Lupus*, Wolf.

a. Zwei linke Unterkiefer, denen die Schneide- und Eckzähne und der letzte Backzahn fehlen. An dem abgebildeten Exemplar, Taf. XXX (IX), Fig. 1, ist der letzte Backzahn ausgefallen. Die Länge der Backenzahnreihe von dem Alveolenrand des letzten Backzahns bis zu dem Alveolenrand des ersten Lückenzahns beträgt 101 mm.

Fundort: Zbójecka.

Das andere ältere Exemplar ist etwas kleiner, die Alveolen der beiden letzten Backzähne schon verwachsen. Länge der Backenzahnreihe vom ersten Lückenzahn bis zum Reisszahn incl. 79 mm, bei dem vorhergehenden 84 mm, bei dem recenten 64 mm.

Fundort: Jerzmanowice.

b. Mehrere unvollständige Unterkiefer.

Fundorte: Jerzmanowice, Zbójecka, Kozarnia, Czajowice.

Maasse von Unterkiefern verschiedener Fundorte in Millimetern.

	Recent.	Jerzmanowice.	Zbójecka.	Czajowice.	Kozarnia.
Länge der Backenzahnreihe	80		100—101		
Länge des Fleischzahnes	24	1) 29, 2) 31, 3) 30,5 (jung).	1) 30,5, 2) 31 3) 30,5 (alt), 4) 30.	31 (sehr alt).	30
Höhe des Unterkiefers unter dem Fleischzahne	32	1) 32, 2) 32, 3) 30 (jung).	1) 34, 2) 38, 3) 35 (sehr alt), 4) 35.	37,5 (sehr alt).	

c. Ein Oberkieferbruchstück.

Fundort: Jerzmanowice.

d. Mehrere Bruchstücke vom Oberarm.

Fundorte: Kozarnia, Zbójecka.

8. *Canis sp.* Eine in den Grössenverhältnissen zwischen *C. Lupus* und *C. Vulpes* in der Mitte stehende Art. Aus drei verschiedenen Höhlen liegen Reste derselben vor.

a. An dem Taf. XXX (IX)., Fig. 2 abgebildeten linken Unterkiefer sind die Schneidezähne und die vier ersten Backenzähne nach einem Bruchstück des rechten Unterkiefers, dem nur der letzte Molarzahn und der Eckzahn fehlt, ergänzt. Länge des Kiefers 123 mm, der Backenzahnreihe 66 mm. Unterkiefer unter dem Fleischzahn 21 mm hoch. Länge des Fleischzahnes 21,5 mm.

Fundort: Kozarnia.

b. Rechter Unterkiefer. Länge desselben 121 mm, Länge der Backenzahnreihe 68 mm.

Fundort: Jerzmanowice.

c. Rechter Unterkiefer; die Condyli sind weggebrochen. Länge der Backenzahnreihe 69 mm. Der letzte Backzahn ausgefallen. Länge des Fleischzahns 22 mm. Unterkiefer unter dem Fleischzahn 23 mm hoch. Der zweite Lückenzahn ohne Höcker, während der dritte einen deutlichen Höcker trägt. Bei *C. Lupus* nur der eine Lückenzahn ohne Höcker, bei *C. Vulpes* die drei ersten Lückenzähne ohne Höcker.

Fundort: Górenice.

9. *Canis Vulpes*, Fuchs. Mehrere vollkommene und unvollkommene Schädel, zahlreiche Unterkiefer und Knochen. Ein Theil derselben vollständig fossil, ein anderer Theil offenbar einer jüngeren Zeit angehörig.

Fundorte: Górenice, Jerzmanowice, Zbójecka, Czajowice, Kozarnia.

10. *Canis lagopus*, Polarfuchs. Fünf unvollständige Unterkiefer. Eine viel grössere Anzahl von Exemplaren sind durch Herrn Graf Zawisza in der Höhle von Wierszchow gesammelt worden.

Fundorte: Wierszchow, Zbójecka, Kozarnia.

Dem besterhaltenen Kiefer, ein linker Unterkiefer, von Zbójecka, der Taf. XXX (IX), Fig. 4 abgebildet ist, fehlen ausser den Schneidezähnen der erste Lückenzahn und der letzte Backenzahn. Die Maasse stimmen mit den an vorliegenden recenten Exemplaren von Spitzbergen und Grönland genommenen nicht genau überein; jedoch zeigen auch diese unter einander bedeutende Abweichungen. Ein Exemplar von Spitzbergen steht in Betreff der Länge des Schädels in der Mitte zwischen *C. Vulpes* und dem Exemplare von Grönland.

Vergleichende Maasse von Canis vulpes und Canis lagopus.

		Länge				Höhe der Unterkiefer unter dem Fleischzahne.
		des Schädels.	des Unterkiefers.	der Backenzahnreihe.	des Fleischzahnes.	
Canis Vulpes	Jerzmanowice	142	—	—	—	—
„ „	„	143	—	—	—	—
„ „	Schlesien	148 (80 mm breit über den Jochbogen.)	119	60	16	16,5
Canis lagopus	Spitzbergen	121	87	53,5	15	13,5
„ „	Grönland	108	82	47	13	12
„ „	Zbójecka (abgebildetes Exemplar)	—	—	52	14	14
„ „	Kozarnia	—	—	54,5	14	—
„ „	Zbójecka	—	—	—	14,5	14
„ „	Ebenda	—	—	—	13,5	14

11. *Meles Taxus*, Dachs. Zahlreiche Schädel, Unterkiefer und Knochen zum Theil von jungen Individuen mit wenig abgekauten Zähnen. Die meisten Schädel in entschieden fossiler Erhaltung.

Fundorte: Górenice, Jerzmanowice, Zbójecka, Kozarnia.

12. *Mustela Martes*, Baummarder.

a. Drei unvollständige Schädel mit erhaltenen Oberkiefern. Der letzte Lückenzahn ist im Querschnitt concav. Der Fleischzahn längs dem Aussenrande eben so lang, als der obere Höckerzahn breit.

Fundorte: Jerzmanowice (2), Zbójecka (1).

b. Zehn Unterkiefer. Der vierte Lückenzahn mit einer zweiten Spitze an der hinteren Zahnkante.

Fundorte: Zbójecka (3), Kozarnia (4), Sadlana (3).

13. *Foetorius Putorius*, Iltis, Ein Unterkiefer, sehr kräftig.

Fundort: Jerzmanowice.

14. *Plecotus auritus*, langöhrige Fledermaus. Vollständige und unvollständige Schädel und mehrere Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

15. *Vesperugo pipistrellus*, Zwergfledermaus. Zahlreiche Knochen, unvollständige Schädel und Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

16. *Vesperugo serotinus*, Spätfliegende Fledermaus. Zwei Schädel.

Fundort: Jerzmanowice.

17. *Vespertilio murinus*, gemeine Fledermaus. Zahlreiche Schädel und Knochen.

Fundort: Jerzmanowice.

18. *Talpa Europaea*, Maulwurf. Drei Unterkiefer, zwei Humerus, ein Femur, vier Pelvis, ein Cuboideum, eine Tibia.

Fundort: Jerzmanowice.

19. *Erinaceus Europaeus*, Igel. Acht Unterkiefer, mehrere unvollständige Schädel und Knochen.

Fundort: Zbójecka.

20. *Sorex vulgaris*, Waldspitzmaus. Vollständige und unvollständige Schädel.

Fundort Zbójecka.

21. *Cervus Tarandus*, Rennthier. Geweih-Fragmente, unvollständige Unterkiefer und Knochen liegen vor. Die Geweihstücke rühren von Individuen sehr verschiedenen Alters her. Das grösste Bruchstück ist eine 0,64 m lange und am Grunde 0,06 m im Durchmesser messende Geweihstange aus der Höhle Kozarnia. Der Abstand der Augensprosse von der zweiten Sprosse beträgt 0,67 m, der Abstand von dieser bis zur dritten nach rückwärts gerichteten 0,31 m. Auf Taf. XXXII (XI), Fig. 2 ist die Geweihstange eines viel jüngeren Thieres dargestellt. Noch jünger war das Thier, von welchem das Taf. XII, Fig. 2 abgebildete unvollständige Geweih herrührt. Bei beiden ist das untere Ende durch eine ebene Fläche begrenzt und ebenso verhalten sich verschiedene andere Stücke. Alle diese sind von den Thieren in natürlichem Wechsel abgeworfen. Bei anderen ist das untere Ende mit Theilen des Schädels fest verwachsen; und bei diesen ist eine gewaltsame Tödtung anzunehmen.

Fundorte: Kozarnia, Jerzmanowice, Zbójecka, Górenice, Bembel.

22. *Cervus Alces*, Elenthier.

a. Unvollständiger Unterkiefer.

Fundort: Sadlana.

b. Ein Backzahn.

Fundort: Kozarnia.

c. Zahlreiche Knochen und Geweihstücke.

Fundort: Untere Höhle von Wierszchow (Mammuth-Höhle). Nach Graf Zawisza.

23. *Cervus Elaphus*, Edelhirsch. Mehrere Geweihstücke, Unterkiefer. Auch bearbeitete Geweihstücke.

Fundorte: Jerzmanowice, Kozarnia, Górenice, Wierszchow, Saspów.

24. *Cervus Capreolus*, Reh. Ein unvollständiger Schädel mit den Rosenstöcken.

Fundorte: Górenice, Zbójecka; Nach Graf Zawisza auch bei Wierszchow, aber selten.

25. *Ovis sp.*, Schaf. Zahlreiche Unterkiefer, einzelne Zähne. Die Erhaltungsart kein hohes Alter verrathend.

Fundorte: Zbójecka, Sadlana, Jerzmanowice.

26. *Capra sp.*, Ziege. Unterkiefer. Die Erhaltungsart nicht völlig fossil.

Fundort: Górenice.

27. *Antilope Saiga?* Ein einzelner Hornzapfen, welcher wahrscheinlich dieser im südlichen Russland noch wild lebenden Art angehört, wurde von Graf Zawisza aufgefunden.

Fundort: Obere Höhle von Wierszchow.

28. *Bos primigenius*. Eine rechte Unterkieferhälfte, am Hinterende verbrochen. Die sechs Backenzähne vollständig und sehr gut erhalten. Der letzte Backenzahn (Taf. XXXI (X), Fig. 1) stimmt in der Grösse

und Form gut mit den von Rütimeyer (Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes Taf. II, Fig. 2) abgebildeten Exemplaren überein.

Fundort: Kozarnia.

29. *Bos Taurus*, Hausrind. Zahlreiche unvollständige Schädel und Unterkiefer, einzelne Zähne und Knochen. Meistens nur in halbfossiler Erhaltung.

30. *Bos priscus.*

a. Ein linker Metarcarpus aus der Höhle von Jerzmanowice (Taf. XXXII (XI), Fig. 1), stimmt mit dem von Nordmann (l. c. Taf. XVI, Fig. 2) abgebildeten und auf *Bos priscus* bezogenen gut überein. Er ist 232 mm (231 Nordmann) lang, am oberen Ende 94 mm (86 Nordmann), in der Mitte 61 mm (59 Nordm.), am unteren Ende 97 mm (92 Nordm.), breit.

b. Ein zweiter Metarcapus von Kozarnia hat eine schlankere Form. Er ist 244 mm lang, am oberen Ende 85 mm, in der Mitte 49 mm breit; am unteren Ende ist ein Stück weggebrochen, so dass die Breite nur auf 70—80 mm geschätzt werden kann.

c. Nach Graf Zawisza l. c. wurden auch in der Höhle von Wierszchow Knochen dieses Thieres gefunden.

31. *Equus fossilis.*

a. Ein unvollständiger linker Unterkiefer. Der letzte und dritte Backzahn erhalten, ausserdem mehrere lose Zähne.

Fundort: Sadlana.

b. Drei Hufglieder. Das Taf. XXXI (X), Fig .4, 4 a abgebildete aus der Höhle von Jerzmanowice von bedeutender Grösse; 100 mm breit. Die beiden anderen aus Jerzmanowice und Kozarnia nur 76 mm breit.

c. Ein Fesselbein aus der Höhle von Jerzmanowice, 95 mm lang.

32. *Elephas primigenius.* Mammuth.

a. Vier Backzähne.

Fundorte: Kozarnia (2), Wierszchow (1), Jerzmanowice (1).

b. Die Spitze eines jungen Stosszahns (Taf. XXXI (X), Fig. 3).

Fundort: Zbójecka.

Verwitterte Elfenbeinstücke.

Fundort: Kozarnia.

c. Eine Scapula und einzelne Knochenstücke.

Fundort: Jerzmanowice.

33. *Rhinoceros tichorhinus s. antiquitatis.* Ein Stück des linken Oberkiefers mit den zwei letzten Backenzähnen in guter Erhaltung. Bruchstück des fünften Backenzahnes des linken Unterkiefers, linker Milchzahn und ein unvollständiger Backzahn des Oberkiefers (Taf. XXXI (X), Fig. 2).

Fundort: Kozarnia.

34. *Sus Scrofa.* Wildschwein. Zahlreiche unvollkommene Unterkiefer meist jüngerer Individuen z. Th. von Frischlingen (Zbójecka); jedoch auch einige von sehr alten Individuen mit fast ganz abgekauten Kronen. Ausserdem einzelne Zähne und Knochen.

Fundorte: Wierzchow, Jerzmanowice, Kozarnia, Zbójecka, Sadlana, Bembel, Górenice.

35. *Sus sp.* Mehrere Schädel, nach der Bestimmung von Rütimeyer der kraushaarigen, osteuropäisch-asiatischen Race (Hausthier) angehörig. Nur halbfossil.

Fundort: Górenice.

36. *Lepus vulgaris.* Unvollständige Schädel und zahlreiche Extremitätenknochen.

Fundorte: Jerzmanowice, Zbójecka, Górenice.

37. *Lepus variabilis.* Nach der Bestimmung von Professor Liebe in Gera. Extremitätenknochen.

Fundorte: Zbójecka, Górenice.

38. *Myodes torquatus.* Halsband-Lemming. Nach der Bestimmung von Professor Dr. Nehring. Zwei Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

39. *Myodes Lemmus var. Obensis.* Nach der Bestimmung von Professor Dr. Nehring. Ein unvollständiger Schädel und ein rechter Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

40. *Sciurus vulgaris*, gemeines Eichhörnchen. Ein Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

41. *Myoxus Glis*, Siebenschläfer. Ein unvollständiger Schädel, zwei Unterkiefer und ein Humerus.

Fundort: Jerzmanowice.

42. *Cricetus frumentarius*, Hamster. Ein unvollständiger Schädel mit sämmtlichen Zähnen und ein gut erhaltener, ächt fossiler Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

43. *Mus sylvaticus*, Waldmaus. Nach der Bestimmung von Professor Dr. Nehring. Einige unvollständise Schädel, zahlreiche Unterkiefer und zwei Tibiae.

Fundort: Jerzmanowice.

44. *Arvicola (Hypudaeus) glareolus*, Waldwühlmaus. Nach der Bestimmung von Professor Dr. Nehring. Zwei unvollständige Schädel und zahlreiche Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

45. *Arvicola (Hypudaeus) amphibia*, Wasser-Wühlmaus. Hunderte von unvollständigen Schädeln, Unterkiefern und Knochen, theils ächt fossil, theils mit wenig veränderter Knochensubstanz.

Fundorte: Jerzmanowice, Kozarnia, Sadlana.

46. *Arvicola ratticeps*, nordische Wühlratte (?) Nach der Bestimmung von Professor Dr. Nehring. Ein unvollständiger Schädel mit gut erhaltenen Oberkiefern.

Fundort: Jerzmanowice.

47. *Arvicola arvalis*, Feldmaus. Nach der Bestimmung von Prof. Dr. Nehring. Unvollständige Schädel und Unterkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

48. *Arvicola agrestis*, Erdmaus. Vier unvollständige Schädel.

49. *Syrnium Aluco*, Waldkauz. Ebenso wie die folgenden Vogel-Arten nach der Bestimmung von Prof. Liebe. Ein Metatarsus.

Fundort: Kozarnia.

50. *Merula torquata.* Ein Femur.

Fundort: Kozarnia.

51. *Fringilla linota.* Unvollständiger Schädel.

Fundort: Jerzmanowice.

52. *Frinziella conf. carduelis.* Unvollständiger Schädel.

Fundort: Jerzmanowice.

53. *Emberiza sp.* Unvollständiger Schädel.

Fundort: Jerzmanowice.

54. *Corvus cornix.* Ein Oberarm, sehr starkes Exemplar, an *C. segetum* erinnernd.

Fundort: Kalinów.

55. *Garrulus glandarius.* Unter- und Oberkiefer eines Individuums.

Fundort: Jerzmanowice.

56. *Hirundo sp.* Ein Oberarm.

Fundort: Jerzmanowice.

57. *Tetrao urogallus*, Auerhahn. a. Ein Unterkiefer, ein unvollständiger Schädel, ein Oberarm, Brustbein und Rücken.

Fundort: Zbójecka.

b. Ein Oberkiefer.

Fundort: Jerzmanowice.

c. Ein Metatarsus: Czajowice.

d. Ein Cubitus: Sadlana.

58. *Perdix cinerea*, Rebhuhn. Ein Oberarm.

Fundort: Sadlana.

Vier Metatarsen einer sehr kleinen Race.

Fundort: Jerzmanowice.

59. *Gallus domesticus*, Haushuhn. Zahlreiche Extremitätenknochen von mindestens drei Racen.

Fundorte: Zbójecka, Górenice, Sadlana, Kozarnia.

60. *Anser* sp. Halswirbel.

Fundort: Sadlana.

61. *Bufo* sp. Zahlreiche Reste.

Fundort: Jerzmanowice.

62. *Rana temporaria.* Ein Oberarm.

Fundort: Jerzmanowice.

B. Menschliche Ueberreste und Geräthe.

I. Schädel und Knochen.

1. Eine Anzahl Schädel und zahlreiche Knochen des Skeletts wurden in verschiedenen Höhlen beobachtet. Offenbar sind aber diese menschlichen Ueberreste von sehr verschiedenem Alter. Leider wurde bei der Auffindung nicht bei allen genau das Zusammenvorkommen mit den einzelnen thierischen Ueberresten festgestellt. Dass der Mensch jedoch zum Theil gleichzeitig mit den jetzt ausgestorbenen Thierarten

und namentlich mit dem Höhlenbären gelebt habe, ergiebt sich mit Sicherheit. Am bemerkenswerthesten ist in dieser Beziehung das früher S. 11 erwähnte grosse Stück Kalksinter, in dessen untere Fläche ein Rückenwirbel des Höhlenbären und zugleich ein deutlich von Menschenhand bearbeitetes Feuersteinmesser eingebacken sind.

Die in der Höhle gefundenen menschlichen Schädel sind durch Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Virchow untersucht worden.

Zuerst hat er einige, ihm durch Graf Zawisza zugeschickte Schädel aus der Höhle von Wierszchow (Mammuth-Höhle) untersucht (vergl. Verh. der Zeitschrift für Ethnologie Bd. V, S. 192). Er bemerkt in Betreff von zwei derselben, dass, obgleich Graf Zawisza geneigt sei, dieselben in das Zeitalter des polirten Steines zurückzudatiren, es ihm doch wahrscheinlicher sei, dass sie verhältnissmässig jung und vielleicht slavischer Herkunft seien.

Demnächst hat Herr Virchow über einen ihm von mir zugeschickten Schädel aus der Höhle von Górenice in nachstehender Weise berichtet.[1])

„In der Sitzung vom 6. December 1873 (Verh. S. 192. Zeitschr. für Ethnol. Bd. V.) habe ich die mir vom Grafen Zawisza übergebenen menschlichen Ueberreste aus den Krakauer Knochenhöhlen vorgelegt. Zwei derselben waren aus der Höhle von Wierszchow. Obwohl Graf Zawisza dieselben in das Zeitalter des polirten Steines zurück zu datiren geneigt war, so schien es mir doch wahrscheinlicher, dass sie verhältnissmässig jung und vielleicht slavischer Herkunft seien.

„Ob eine der von Herrn Römer ausgebeuteten Höhlen mit den oben erwähnten identisch ist, erscheint zweifelhaft. Er bezeichnet die eine in einem Vortrage vom 24. April 1878 in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur als die von Wierzbanowice, südlich von Olkusz in Polen, giebt jedoch an, dass sie sämmtlich zwischen Olkusz und Ojcow gelegen seien. Auf dem mir übersendeten Schädel steht der Name Górenice, und es darf daher wohl angenommen werden, dass es sich um eine andere, wenngleich benachbarte Höhle handelt.

„Wie sich aus dem Briefe des Herrn Römer ergiebt, so ist die Fundstelle selbst nicht ganz sicher bestimmt. Die tiefe Lage ist an sich nicht entscheidend, da die Möglichkeit nicht bestritten werden kann, dass lange nach der Ablagerung der älteren Schichten menschliche Leichen in dieselben eingesenkt und begraben worden sind. Ich erinnere in dieser Beziehung an meine eigenen Erfahrungen von dem Rinnekaln in Livland (Sitzung vom 20. October 1877, S. 407. Zeitschr. für Ethnol. Bd. IX.) und an meine Erörterungen über die Skelettfunde aus der Bärenhöhle von Aggtelek in Ober-Ungarn (Sitzung vom 21. Juli 1877, S. 316. Ebendaselbst). Es bedarf unzweifelhaft der allergenauesten Feststellung nicht bloss des Fundlagers, sondern auch des Verhaltens der dasselbe bedeckenden Schichten, um darüber entscheiden zu können, ob die Skelette jünger oder älter sind.

„Das ganze Verhalten des mir übersendeten Schädels spricht gegen das hohe Alter. Er hat eigentlich nichts im engeren Sinne Fossiles an sich. Er ist nicht nur im Ganzen gut erhalten, sondern er erscheint auch in seinen einzelnen Theilen mehr recent. Seine sehr glatte, dichte Oberfläche, der gute Zusammenhalt der einzelnen Knochenschichten, der Mangel des „Klebens an der Zunge", die feste, aber nicht schwere Beschaffenheit sprechen durchaus für eine der jüngeren Zeit angehörige Bestattung. Einige

[1]) Verhandl. der Berl. Gesellsch. für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Jahrg. 1879, p. 9—12. Mit Taf. IV.

„Dendriten an der linken Seite beweisen nichts gegen eine solche Annahme. Rechts ist die Färbung im Ganzen mehr bräunlich.

„Obwohl ich von den früher untersuchten Schädeln leider keine Zeichnung habe anfertigen lassen und obwohl ich daher auf die damals von mir gegebene Beschreibung zur Vergleichung beschränkt bin, so glaube ich doch aussagen zu dürfen, dass der jetzt vorgelegte Schädel ethnologisch und chronologisch den früheren beiden nahesteht. Die damals genommenen Maasse sind ausführlich genug, um eine gewisse Sicherheit zu gewähren. Um jedoch für die Zukunft einen besseren Anhalt zu gewähren, gebe ich in Taf. IV. die geometrischen, auf $^1/_3$ der natürlichen Grösse reducirten Zeichnungen des Schädels von Górenice.

„Derselbe gehört einem Weibe in der Mitte des Lebens an; die stark abgeschliffenen Zähne und die grosse Zahl der Synostosen zeugen dafür. Es findet sich beiderseits eine Synostose der Sphenofrontal- und der unteren Theile der Coronar-Naht; theilweise ist auch die Sphenoparietal-Naht (in ihrem vorderen Abschnitt) vollständig jederseits die Mastooccipital-Naht verstrichen. Dafür ist links eine Spur der Sutura transversa occip. vorhanden.

„Der Schädel ist lang und niedrig, mit flacher, hinter der Kranznaht etwas vertiefter Scheitelcurve und vorspringendem Hinterhaupt. Die Stirn ist gerade, aber niedrig. Die Tubera kräftig entwickelt. Viel auffälliger ist jedoch die Bildung des Gesichts. Dasselbe ist im Ganzen niedrig; die Augenhöhlen höchst charakteristisch durch ihre breite und niedrige, zugleich aber tiefe Form. Auch die Nase ist kurz und zugleich breit, mit tief eingebogenem Rücken. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers gleichfalls niedrig, aber leicht prognath. Der Unterkiefer fehlt.

Die Hauptmaasse ergeben Folgendes:

Grösste Länge	187	mm
„ Breite	132	„
Senkrechte Höhe	126	„
Auriculare Höhe	108	„
Untere Stirnbreite	96	„
Temporaldurchmesser	116	„
Parietal „	120	„
Occipital „	105	„
Mastoideal „ (Basis)	114	„
Auricular „	104	„

Obergesichtshöhe (Nasenwurzel bis Alveolarrand)	57	mm
Gesichtsbreite (Sut. zygom. maxill.)	93?	„
Höhe der Nase	43	„
Breite der Nasenöffnung	24	„
Höhe der Orbita	29	„
Breite „ „	41	„

„Zu den daraus berechneten Index-Zahlen füge ich hier sogleich, der Vergleichung wegen, die Index-Zahlen der beiden, früher von mir vorgelegten Schädel von Wierszchow. Es wird sich so alsbald die Aehnlichkeit und die (im Ganzen geringe) Verschiedenheit ergeben.

	Górenice.	Wierszchow.	
	♀	I. ♂	II. ♂
Längenbreiten-Index	70,5	73,5	75,4
Längenhöhen- „	67,3	80,4	—
Breitenhöhen- „	95,4	102,3	—
Ohrhöhen- „	57,7		
Nasen- „	55,8	46	47
Orbital- „	70,7	75	79,5
Obergesichts- „	61,2		

„Leider habe ich im Jahre 1873 die „Ohrhöhe“ und die Gesichtsbreite (Distanz der beiden Suturae zygomatico-maxillares) noch nicht bestimmt und diese Indices sind daher nicht mehr zu ermitteln. Im Uebrigen habe ich schon damals hervorgehoben, dass die Gesichtsbildung beider Schädel von Wierszchow unter einander mehr Aehnlichkeit darbiete, als die eigentliche Schädelbildung, trotzdem beide dolichocephal waren.

„Jetzt sehen wir, dass der weibliche Schädel von Górenice noch mehr dolichocephal, dagegen ungleich niedriger ist, als der männliche Schädel von Wierszchow Nr. I. Die durchgehende Dolichocephalie ist in meinen Augen kein Gegengruud gegen die slavische Abstammung, wie ich früher wiederholt auseinandergesetzt habe. Was das Gesicht betrifft, so ist nicht nur bei allen dreien eine sehr geringe Höhe bemerklich, sondern vornehmlich die niedrige Zahl des Orbitalindex auffällig. Selbst der Wierszchow-Schädel Nr. II., obwohl er die höchste Zahl ergiebt, ist doch weit unter dem Mittel der meisten europäischen Schädel. Die Nase ist bei beiden Wierszchow-Schädeln leptorrhin, dagegen bei dem Górenice-Schädel platyrrhin. Indess kommt ein solcher Gegensatz der Geschlechter öfter vor, und auch hier erklärt sich derselbe allein aus der extremen Niedrigkeit der Weibernase, während die Breite der Nasenöffnung bei allen drei Schädeln gleich ist.

„Nicht ohne Interesse ist die Vergleichung mit den Schädeln von Aggtelek, welche einer Höhle am Südrande des galizisch-ungarischen Gebirgsstockes entstammen. Auch hier fanden sich, freilich neben brachy- und mesocephalen Formen, ausgezeichnete Dolichocephalen, unter welchen letzteren leptorrhine und mesorrhine vorkamen.

„Können wir es daher keineswegs als wahrscheinlich annehmen, dass einer der Schädel aus den Höhlen des Ojcow-Thales in die Mammuthzeit gehört, so folgt daraus nichts für die Frage der Coexistenz des Menschen mit dem Mammuth in dieser Gegend. Wie Herr Römer in der Sitzung der Schlesischen Gesellschaft am 20. November 1878 mittheilt, so hat Graf Zawisza in seiner Gegenwart aus einer Holzkohle führenden Schicht der Mammuthhöhle von Wierszchow „mehrere schmale, von den Seiten zusammengedrückte, an den Enden zugespitzte Stäbe von lanzettlicher, fischähnlicher Gestalt“, deren grösster 1 Fuss lang und $1^1/_3$ Zoll breit war, ausgegraben. Dieselben bestehen aus Elfenbein und zwar, wie Herr Römer annimmt, aus Mammuth-Elfenbein. In derselben Schicht fanden sich geschlagene Feuersteine und Knochen vom Rennthier, Polarfuchs, Mammuth u. s. w.“

Auch diesen hält er nicht für sehr alt und in seinen Merkmalen nicht für besonders auffallend.

Endlich hat Virchow auch noch die folgenden Beobachtungen über fünf andere in verschiedenen Höhlen bei Ojcow aufgefundene und ihm später von mir zugeschickte Schädel mitgetheilt[1]).

Höhlenschädel aus dem oberen Weichsel-Gebiet.

„Im Anschlusse an meine früheren Mittheilungen (Sitzung vom 6. Decbr. 1873, Verhandl. S. 192, Zeitschr. für Ethnol. Bd. V und Sitzung vom 11. Januar 1879, Verhandl. S. 9, Zeitschr. Bd. XI) lege ich wiederum eine Reihe von menschlichen Schädeln vor, welche aus prachistorischen Höhlen der oberen Weichsel-Gegend herstammen. Dieselben stellen die Ausbeute der von Hrn. F. Römer in Breslau geleiteten Ausgrabungen dar. Einer derselben (Górenice, Nr. 1) ist von mir schon im vorigen Jahre besprochen worden; die anderen 5 sind für uns neu. Davon stammen 2 gleichfalls aus der Höhle von Górenice bei Ojcow; einer trägt die Bezeichnung Czajowice (2), zwei andere haben die Inschrift Zbójecka (1 und 2).

„Ueber die äusseren Verhältnisse dieser verschiedenen Localitäten ist mir nichts Genaueres bekannt. Dagegen erscheinen die Schädel äusserlich recht verschieden. Während die von Górenice zum Theil ungemein reich mit schwarzen Dendriten besetzt sind, sieht man davon an den Schädeln von Czajowice und Zbójecka keine Spur. Dem entsprechend sind auch die Knochen der letzteren beiden Oertlichkeiten leicht, brüchig und hellgelblich, während die der ersteren schwerer, derber und mehr grau erscheinen, also einen älteren Eindruck machen.

„Die Vergleichung der Schädel unter einander wird einigermaassen erschwert durch den Umstand, dass unter denselben 3 jugendliche sind: der von Górenice Nr. 2, der von Czajowice und der von Zbójecka Nr. 2, sowie dadurch, dass die Geschlechtsdifferenzen stark ins Gewicht fallen. Bei dem Górenice-Schädel Nr. 3 und dem von Czajowice ist es an sich zweifelhaft, welchem Geschlechte sie zuzurechnen sind. Die beiden anderen Górenice-Schädel sind allem Anschein nach weiblich, die von Zbójecka dagegen männlich.

„Dazu kommen die zahlreichen Verletzungen und Defecte. Bei Górenice Nr. 3 sind dieselben am stärksten; hier ist nur die Schädelkapsel vorhanden. Indess zeigt die Liste der Messungen, wie häufig auch an den anderen Schädeln Defecte sind. Bei den von Czajowice hat sich das Gesicht zum Theil restauriren lassen, indess doch nicht so vollständig, dass sichere Maasse für Nase, Orbita und Gaumen gegeben werden können. Ein Unterkiefer findet sich nur bei dem Schädel von Czajowice.

„Ich glaube daher in der Deutung der Funde sehr vorsichtig sein zu müssen und ich enthalte mich völlig, Mittelzahlen zu berechnen. Im Einzelnen ist über die Schädel Folgendes zu bemerken:

1) Der Schädel von Górenice Nr. 1 ist schon früher beschrieben worden. Ich habe dazu nur hinzuzufügen, dass ein starker Defect am hinteren Umfange des For. magn. occip. vorhanden ist, dass am Hinterhaupt die Oberschuppe ganz weit nach hinten ausspringt und die an sich sehr schwache Protub. occip. weit nach vorne und unten liegt, dass ferner etwas Stenokrotaphie besteht, die Stirnränder sehr glatt sind und nur der Nasenwulst etwas mehr gewölbt ist, endlich dass die Fossae caninae sehr tief ausgebuchtet sind.

[1]) Verhandl. der Berl. Gesellsch. für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Jahrg. 1880. S. 52—55.

„2) Der Schädel von Górenice No. 2 ist weiblich und jugendlich, die Synchondr. sphenooccip. noch offen, die Weisheitszähne nicht ausgebrochen, die Kronen der übrigen Zähne scharf gespitzt. Er ist im Uebrigen dem Schädel No. 1 sehr ähnlich, wie namentlich die Indices ergeben. Der ausgemacht dolichocephale und niedrige Schädel, dessen Nähte alle offen und mässig zackig sind, hat eine gerade, niedrige Stirn, eine lange, flache Scheitelcurve und ein weit ausgelegtes Hinterhaupt; nur die Tubera sind stärker entwickelt. Das Gesicht ist niedrig, die Nase kurz, mit stark eingebogenem, etwas breitem Rücken, der Alveolarfortsatz des Oberkiefers sehr niedrig und doch etwas prognath, die Orbitae niedrig mit fast gerader Oberkante. Der Gaumen kurz und breit, fast hufeisenförmig.

„3) Die allein vorhandene Kapsel des Schädels von Górenice No. 3, obwohl von dicken Knochen und offenbar einem älteren Individuum angehörig, ist doch verhältnissmässig leicht und geschlechtlich unsicher. Die Stirn ziemlich gerade, niedrig und mit schwachen Orbitalwülsten, die Tubera gut entwickelt, die Nähte stark gezackt. An der Spitze der Lambdanaht und im hinteren Theil der Sagittalis, sowie im hinteren Theil der Sphenotemporal-Naht Schaltknochen. Alae gross. Oberschuppe weit ausgebogen. Breite, grosse Wölbung des Schädeldachs. Schwache Warzenfortsätze. Die Ebene des Hinterhauptsloches schief nach hinten erhoben. Der Index ist mesocephal bei beträchtlicher Höhe.

„Der Schädel von Czajowice ist ganz jugendlich: Die Synchondr. sphenooccip. offen, die Knochen dünn, die Zähne im Wechsel, der Hundszahn eben vor dem Ausbrechen. Dabei grosse Unregelmässigkeit der Lambdagegend: hier liegt ein grosses Os apicis von fast quadratischer Form, 25 mm hoch, 30 breit, etwas schief, weit in die Pfeilnaht hineingeschoben; letztere macht gegen das rechte Emissarium hin eine starke Ausbieguug und ist hier ganz einfach, während das linke Emissarium von minimaler Grösse ist. Die Folge davon zeigt sich in den Maassen der Sagittalcurve. Der Schädel ist verhältnissmässig hoch und stark mesocephal, mit grösster Höhe in der Fontanellgegend. Die Stirn ist niedrig, aber voll; die Oberschuppe stark ausgebogen. Der Gaumen kurz, mässig breit und tief. Der Unterkiefer mit niedrigen Fortsätzen, etwas dicken Seitentheilen, vortretendem Kinn, etwas verdrehten Zähnen.

„5) Der Schädel von Zbójecka No. 1 ist männlich, hypsidolichocephal, jedoch an der Grenze zur Mesocephalie. Dicke, aber leichte Knochen, bis auf einen Defect in der Gegend des linken Felsenbeines gut erhalten. Am hinteren Umfange des Hinterhauptsloches ein geringer künstlicher Defect. Starker Nasenwulst mit Resten einer sehr zackigen Sut. frontalis und einer leichten Andeutung einer Crista frontalis, daher in der Mitte etwas vortretend und gegen die Nase stark vorgewölbt, übrigens lang und etwas nach rückwärts gelegt; rechts, vom For. supraorbitale aus eine tiefe Gefässrinne aufsteigend. Tubera schwach. Die Mitte des Schädels ist hoch und breit. Die Oberschuppe des Hinterhaupts springt stark aus, die Protuberanz liegt weit nach vorn. Rechts eine Spur der Sut. transversa occipitis. Die Cerebellargruben stark nach aussen vorgewölbt. Sehr grosse Proc. condyloides mit starker Biegung der Gelenkflächen. Ebene des Hinterhauptsloches nach hinten gehoben. Kleine Warzenfortsätze. Jochbogen stark ausgelegt. Gesicht höher, als bei den früheren Schädeln, jedoch mit breiten Backenknochen, daher mässiger Gesichtsindex. Orbitae mehr viereckig, trotzdem niedrig. Nase schmal, mit schmalem und vorspringendem Rücken, daher ausgesprochen leptorrhin. Der Alveolarfortsatz höher, die Alveolen der fehlenden Schneidezähne gross, auch die übrigen Zähne gross und wenig abgenutzt. Gaumen gross und weit.

„6) Der Schädel von Zbojecka No. 2, obwohl jugendlich, hat doch männliche Form. Die Synch. sphenooccip. offen, die Weisheitszähne nicht ausgetreten, die Zahnkronen intact, die Knochen dünn. Es

„ist ein leider vielfach verletzter, grosser, breiter Schädel von mesocephaler Bildung (Index 78,1). Die Stirn sehr platt und voll, mit Spuren einer Crista front. und deutlichen Tubera. Grosse lange Scheitelcurve. Rechts sitzt ein grosser, zusammengesetzter Worm'scher Knochen in dem oberen Theil der Lambdanaht, welche hier eine starke Vorwölbung zeigt; er besteht aus 4 dicht an einander schliessenden Abtheilungen, von denen die oberste 33 mm lang und 20 breit, die zweite 3 mm lang und 22 breit, die dritte 8 mm lang und 28 breit, die vierte 8 mm lang und 26 breit ist. Die Begrenzungslinien derselben gegen einander sind durchweg geradlinig. Links ist der Anfang der Sut. transv. occip. erhalten. Starke Cerebellarwölbungen. Kleine Warzenfortsätze. Das Gesicht ist sehr verschieden. Die Orbitae sind hoch (Index 89,4), die Nase lang, schmal, mit stark vortretender Wurzel und vorspringendem Rücken, leptorrhin (Index 44). Schmale Backenknochen, daher grösserer Gesichtsindex (74,4). Kurzer Alveolarfortsatz, wegen der Grösse der Schneidezahn-Alveolen leicht prognath. Sehr grosser, hufeisenförmiger Gaumen mit einem Index von 88,3.

„Die folgenden Tabellen ergeben das Nähere:

I. Absolute Messzahlen.

Maasse.	Górenice.			Czajowice (2)	Zbójecko	
	1 ♀	2 ♀	3 ♂?	4 ♂?	5 ♂	6 ♂
Grösste Länge	187	184,5	178,2	176	184	183
„ Breite	132 p t	132 p t	140 p i	139 p t	139 p i	143 p i a
„ Höhe	126	119	135	132	142	137
Ohrhöhe	108	103	112	117	116	115
Horizontalumfang	505	—	504	489	501	514
Vert. Querumfang	295	—	298	305	302	—
Sagittalumfang Stirn	120	117	118	126	122	131
„ Pfeilnaht	128	120	125	105! (Schaltknochen.)	135	123
„ Hinterhaupt	—	119	112	142! (Schaltknochen.)	—	109
„ Gesammtbogen	—	356	355	373	—	363
Untere Stirnbreite	96	—	95,5	89	96	96,5
Schläfenbreite	116	—	116	105	114	—
Parietalbreite	120	125	131	134	130	136
Occipitalbreite	105	100	103,5	102	107	—
Auricularbreite	104	—	113	96	115	—
Mastoidealbreite, Basis	114	—	121	108	123	—
„ Spitze	—	—	—	90,5	103	—
Jugalbreite	—	—	—	—	136	122
Unterkieferwinkelbreite	—	—	—	85	—	—
Malarbreite (bizygom.)	93	—	—	—	94	88

Maasse.	Gorenice.			Czajowice (2)	Zbojecko	
	1 ♀	2 ♀	3 ♂?	4 ♂?	5 ♂	6 ♂
Basis, Nas.-Wzl. a. Ohrloch	103	94	100	90,5	102	98,5
Basis, Nas.-Wzl. b. Hinterhauptsl.	98	93	99	85,5	102,5	98
„ Nas.-Stchl. a. Ohrloch	104	96	—	—	108	98,5
„ Nas.-Stchl. b. Hinterhauptsl.	90,5	98	—	—	94	89,5
„ Alv.-Rand a. Ohrloch	107,5	102	—	—	112	104
„ Alv.-Rand b. Hinterhauptsl.	94	92	—	—	95,5	93
„ Kinn a. Ohrloch	—	—	—	—	—	—
„ Kinn b. Hinterhauptsl.	—	—	—	—	—	—
Gesichtshöhe a. Kinn	—	—	—	100	—	—
Gesichtshöhe b. Alveolarrand	57	55	—	56	63	65,5
Orbitae, Höhe	29	28,5	—	—	33	34
„ Breite	41	37	—	—	43	38
Nase, Höhe	43	45	—	—	50	50
„ Breite	24	24	—	—	22	22
Alveolarrand	10	10	—	11	13	11
Gaumen, Länge	—	43	—	—	47	43
„ Breite	—	33	—	—	37	83

II. Indices.

Längenbreiten-Index	70,5	71,7	78,7	79	75,5	78,1
Längenhöhen- „	67,3	64,7	75,8	75	77,2	74,9
Breitenhöhen- „	95,4	90,1	96,4	94,9	102,1	95,8
Ohrhöhen- „	57,7	55,8	62,8	66,4	63,0	62,8
Nasen- „	55,8	51,0	—	—	44,0	44,0
Orbital- „	70,7	77,0	—	—	76,7	89,4
Gesichts- „	61,2	—	—	—	67,0	74,4
Gaumen- „	—	76,7	—	—	78,7	88,3

II. Geräthe.

a. aus Stein und Glas.

1. Schneidige Feuersteingeräthe, lediglich durch Abschlagen oder Abspalten von einem grösseren Feuersteinstücke gewonnen und gar nicht oder nur wenig weiter verarbeitet. Gewöhnlich sind dieselben etwa fingerslang und zollbreit und haben die Form einer Lamelle mit subparallelen schneidigen

Rändern. Es kommen aber auch grössere und kleinere und zum Theil viel unregelmässiger gestaltete Stücke vor (vergl. Taf. XXII (I), Eig. 3, 4, 5, 8). Auch die sogenannten Nuclei, d. h. grössere Feuersteinstücke, aus welchen durch Abspalten vermittelst geschickten Schlages diese rohen Feuersteinmesser erhalten wurden, haben sich in mehreren Exemplaren gefunden.

Fundorte: Jerzmanowice (hier sehr häufig!), Kozarnia, Bembel, Sadlana, Zbójecka, Czajowice, Wierszchow.

Graf Zawisza hat zahlreiche Abbildungen von den in den beiden Höhlen von Wierszchow gefundenen Stücken geliefert. (Rech. archéol. en Pologne, Taf. III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XV, XVI, XVII, XVIII und XIX.)

2. Schneidige Feuerstein-Geräthe, ebenfalls zunächst durch Abschlagen von einem grösseren Feuersteinstücke gewonnen, aber dann durch weitere Verarbeitung (nicht Schleifen!) regelmässig gestaltet. Am häufigsten sind Stücke von verlängert elliptischer oder lanzettförmiger Gestalt, welche auf der einen Seite flach, auf der anderen Seite convex sind. Die convexe Seite wird durch zwei in einer mittleren Längskante zusammenstossende geneigte Flächen gebildet (Pfeilspitzen, Lanzenspitzen?). Vergl. Taf. XXII (I), Fig. 6, 7 und 9. Auch ein am Rande sägezahnförmig gekerbtes und augenscheinlich als Säge benutztes Stück (s. Taf. XXII (I), Fig. 2) gehört hierher.

3. Steinäxte. Nur zwei derselben wurden überhaupt in den Höhlen der Gegend von Ojcow gefunden und zwar durch Graf Zawisza in den Höhlen von Wierszchow. Die eine ist eine mit einem kreisrunden Loche zur Aufnahme des Stieles durchbohrte Steinaxt aus Serpentin und wurde in der untern Höhle von Wierszchow (der sogen. Mammuth-Höhle) gefunden, die andere, aus Diorit bestehende, fand sich in der oberen Höhle von Wierszchow. Beide sind durch Abschleifen geglättet. Sie sind die einzigen geschliffenen Steingeräthe, welche überhaupt in den Höhlen bei Ojcow beobachtet wurden.

4. Kornquetscher, d. h. faustgrosse, abgerundet cuboidische Stücke, welche gewöhnlich als zum Zermalmen der Getreidekörner bestimmt angesehen werden. Es liegen mehrere derselben aus der Höhle von Jerzmanowice vor, namentlich ein aus Diorit bestehender, der auf den Seitenflächen deutlich abgenutzt ist (s. Taf. XXVI (V), Fig. 11).

5. Schleifsteine aus verschiedenen Steinarten, welche anscheinend zum Schleifen bei der Anfertigung der Geräthe aus Knochen gedient haben. Dergleichen liegen namentlich aus den Höhlen von Kozarnia und Zbójecka vor. Sie bestehen theils aus feinkörnigem Sandstein, theils aus schwarzem Thonschiefer (s. Taf. XXVI (V), Fig. 8, 9, 10a, 10b).

6. Bernstein-Perlen. Flach und nur unvollkommen gerundet und geglättet. Drei Exemplare aus der Höhle Zbójecka (s. Taf. XXVI (V), Fig. 3 und 4).

7. Glasperlen mit eingelegten hellfarbigen Glasfäden, wie sie heute noch in Venedig gefertigt werden (s. Taf. XXVI (V), Fig. 1 und 2). Das Vorkommen in tiefliegenden Schichten des Höhlenbodens und die starke Verwitterung der Oberfläche lassen auf hohes Alter schliessen. Die Kunst der Arbeit schliesst die Möglichkeit, dass sie durch die alten Bewohner der Höhle gefertigt wurden, aus und weiset mit Bestimmtheit auf ausländischen Ursprung hin.

Fundort: Zwei Stück aus der Höhle Kozarnia.

b. aus Knochen.

aa. Werkzeuge.

1. An dem einen Ende künstlich zugespitzte Stäbe, welche anscheinend als Pfriemen benutzt wurden. (Taf. XXIII (II), Fig. 4—8, 9, 10, 12); Taf. XXIV (III), Fig. 2, 3, 4, 6. Sie sind zum Theil am breiteren Ende mit einem Loch versehen (Taf. XXIII (II), Fig. 13, Taf. XXIV (III), Fig. 5).

2. Ein aus dem unteren Eckzahn oder Hauer des Ebers gefertigtes gekrümmtes Messer. Dasselbe ist durch Abschleifen der Hälfte des Zahns in der Art hergestellt worden, dass die Schmelzlage des Zahns die gekrümmte Schneide des Messers bildet (Taf. XXV (IV), Fig. 8).

Nur ein einziges Exemplar aus der Höhle von Jerzmanowice liegt vor.

3. Ein fusslanges plattenförmiges und allmählich sich zuspitzendes Knochenstück von unbekannter Bestimmung (Taf. XXIII (II), Fig. 1).

Nur ein einziges Exemplar aus der Höhle von Jerzmanowice liegt vor.

4. Eine mit Widerhaken versehene Pfeilspitze (Taf. XXV (IV), Fig. 11.)

Nur ein einziges Exemplar aus der Höhle von Jerzmanowice liegt vor.

5. Eine am oberen Ende mit einem Oehre versehene Nähnadel.

Nur ein einziges verbrochenes Exemplar aus der Höhle Kozarnia liegt vor. (Taf. XXV (IV), Fig. 10.)

6. Ein am unteren Ende mit einem runden Loch durchbohrter und wahrscheinlich an einer Schnur getragener Eckzahn des Höhlenbären zu unbestimmtem Gebrauch (Taf. XXV (IV), Fig. 7).

Ein Exemplar aus der Höhle Kozarnia liegt vor.

7. Gerader hohler Vogelknochen, an dem einen Ende gerade abgeschnitten, am anderen Ende verbrochen. Zu unbekanntem Gebrauch (Taf. XXV (IV), Fig. 13).

Aus der Höhle Zbójecka.

Ein ähnliches, aber mit zierlichen Querkerben versehenes Stück bildet Graf Zawisza aus der Höhle von Wierschow (Mammuth-Höhle) ab. Vergl. Rech. archéol. en Pologne, Warszawa 1874, Taf. XI, Fig. 2.

bb. Zum Schmuck, als Amulette oder zum Spiel dienende Gegenstände.

1. Ein an beiden Enden zugespitzter, mit einer mittleren Einschnürung versehener, gerader, zierlich gearbeiteter drehrunder Stab aus Elfenbein (Taf. XXIII (II), Fig. 3). Durch Graf Zawisza in der unteren Höhle von Wierszchow aufgefunden und von ihm a. a. O. Taf. XI, Fig. 1 abgebildet.

2. Zusammengedrückte Stäbe von fischähnlicher, lanzettförmiger Gestalt aus Elfenbein (Taf. XXIII II, Fig. 2, Copie nach Graf Zawisza). Der grösste derselben ist 1 Fuss lang und in der Mitte $1^1/_2$ Zoll breit. Im Ganzen wurden sieben solcher Stäbe durch Graf Zawisza in der unteren Höhle von Wierszchow (Mammuth-Höhle) aufgefunden. Sie lagen in einer Holzkohle führenden Schicht zusammen mit rohen Feuerstein geräthen und Knochen von Wolf, Rennthier und Polarfuchs.

3. Zollange oder kleinere ovale, an dem schmaleren Ende von einem Loch durchbohrte Stücke von Elfenbein, welche vielleicht als Ohrgehänge dienten (Taf. XXV (IV), Fig. 5.) Mehrere Exemplare in derselben Höhle mit dem zuletzt genannten Stücke.

4. Ein $1^1/_2$ Zoll langes plattenförmiges Stück, welches mit zwei kreisrunden Löchern durchbohrt und ausserdem mit sieben Reihen kreisförmiger Grübchen verziert ist. (S. Taf. XXV (IV), Fig. 6.)

Durch Graf Zawisza ebendaselbst aufgefunden und von ihm abgebildet.

5. Eine rectanguläre zollange, von sechs kreisrunden Löchern durchbohrte Knochenplatte (Taf. XXV (IV), Fig. 1.) Aus der Höhle Sadlana.

6. Rhomboïdische, in der Mitte von einem Loch durchbohrte kleine Knochenplatte mit eingeritzter undeutlicher Zeichnung (Taf. XXV (IV), Fig. 4).

Ein Exemplar aus der Höhle Sadlana.

7. Dreieckige, in der Mitte von einem Loch durchbohrte, aus dem Zungenbein eines grossen Widerkäuers gefertigte kleine Knochenplatte (Taf. XXV (IV), Fig. 3).

Ein Exemplar aus der Höhle Sadlana.

8. Eckzahn eines Ebers, auf einer Seite flach abgeschliffen und an beiden Enden von einem kreisförmigen Loch durchbohrt. (S. Taf. XXV (IV), Fig. 2.) Vielleicht als Halsschmuck an einem Bande getragen.

Das einzige Exemplar aus der Höhle von Czajowice.

9. Eckzähne von Wolf und Fuchs, am Ende mit einem Loch durchbohrt (Graf Zawisza, l. c., Taf. XI, Fig. 8 und 9).

Mehrere Exemplare aus der Höhle von Wierszchow.

10. Schneidezahn vom Elenthier, ebenfalls am unteren Ende der Wurzel durchbohrt. (Graf Zawisza, l. c., ibid. Taf. XI, Fig. 5.)

Ebendaher.

11. Perlen aus Knochen, unvollkommen gerundet und geglättet, unsere Taf. XXVI (V), Fig. 5, 6.

Vier Stück aus der Höhle Jerzmanowice.

12. Unvollständiges Exemplar von *Cypraea tigris*. (Taf. XXVI (V), Fig. 7.) Nach Entfernung eines dünnen Ueberzuges von Kalksinter war die allerdings stark verblichene gefleckte Farbenzeichnung der Oberfläche noch erkennbar. Dieses Gehäuse der nur im Indischen Ocean lebenden Conchylie kann nur im Wege des Tauschverkehrs zu den ehemaligen Bewohnern der Höhle, die es wegen der glänzenden und schönfarbigen Oberfläche schätzten, gelangt sein.

Das einzige Exemplar aus der Höhle Sadlana.

c. aus gebranntem Thon.

1. Topfscherben fanden sich in fast allen Höhlen in tieferen und höheren Schichten. Diejenigen der tiefsten Schichten sind von äusserst roher Arbeit; nur mit der Hand geformt, wenig gebrannt und ohne Glasur. So ist namentlich das Taf. XXVI (V), Fig. 12 abgebildete Bruchstück eines topfähnlichen, dickwandigen Gefässes von rohester Arbeit. Grosse Quarzkörner liegen in der schwarzen oder dunkelgrauen, sehr schwach gebrannten Thonmasse. Die Masse ist so porös, dass das Gefäss kaum zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten gedient haben kann.

Andere, offenbar jüngere Scherben, sind schon von besserer Arbeit und namentlich auch stärker gebrannt, obgleich immerhin noch sehr roh. Dahin gehört auch der Taf. XXVII (VI), Fig. 2 vollständige kleine Topf mit Henkel aus der Höhle Kozarnia.

Viele Scherben sind mit eingedrückten Verzierungen versehen. Die letzteren sind nun von sehr verschiedener Art, aber im Ganzen sehr einfach und roh. Auf Taf. XXVII (VI), Fig. 3 und 4 sind einige derselben abgebildet. Auch Graf Zawisza hat, a. a. O., Taf. XX und XXI, dergleichen aus den Höhlen von Wierszchow abgebildet.

Noch andere Topfscherben endlich aus oberen Schichten des Höhlenbodens sind offenbar neuern Ursprungs und daher ohne Interesse.

2. Spinnwirtel aus gebranntem Thon von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe und von ziemlich sorgfältiger Arbeit (Taf. XXII (I), Fig. 10—12).

Aus den Höhlen Kozarnia, Zbójecka und Czajowice.

d. Aus Bronce, Silber und Eisen.

1. Brustspange aus Bronce (s. Taf. XXVII (VI), Fig. 6). Nur ein einziges Exemplar aus der Höhle Zbójecka liegt vor.

2. Ring aus Bronce, mit Querreifen geziert und an der einen Seite nicht vollständig geschlossen, sondern mit einer schmalen Spalte versehen.

Nur das einzige (Taf. XXVII (VI), Fig. 5) abgebildete Exemplar aus der Höhle Kozarnia liegt vor.

3. Römische Silbermünze aus der Kaiserzeit.

Nur das einzige (Taf. XXVII (VI), Fig. 7a, 7b) abgebildete Exemplar aus der Höhle Kozarnia liegt vor.

Mein College, Herr Professor Rossbach hatte die Güte, dieselbe in folgender Weise näher zu bestimmen: „Die geschickte Münze ist ein Denar mit der Inschrift Antoninus Augustus Pius (P. P.) und tribunii. potestat. cons. . . . l. Sie ist also aus der Zeit des Kaisers Antoninus Pius, der im Jahre 139 Augustus wurde. Wahrscheinlich ist sie vom Jahre 140. Ich glaube nämlich consul iterum (cos. II.) zu sehen. Da aber diese Zahl wegen Beschädigung nicht ganz sicher ist und die Zahl der tribunicia potestas hier, wie oft der Fall, nicht angegeben ist, so lässt sich das Jahr 140 nicht mit voller Bestimmtheit behaupten. Doch handelt es sich nur um ein Jahr früher oder später. Die Figur hält Aehren in dem rechten und ein Füllhorn im linken Arm, ist also Annona, die Göttin des Jahresertrages an Lebensmitteln, im Besonderen an Getreide."

Da in Schlesien an verschiedenen Orten Römische Münzen gefunden worden sind, welche vielleicht durch den Bernsteinhandel, dessen Weg nach dem Samlande durch Schlesien führte, dahin gelangt sind, so hat auch das Vorkommen dieser Silbermünze in der Höhle Kozarnia nichts Auffallendes.

4. Eiserne, stark verrostete Pfeil- und Lanzenspitzen von der gewöhnlichen mittelalterlichen Form. Eine der ersteren ist Taf. XXVII (VI), Fig. 8 abgebildet.

Anhangsweise sind unter den Spuren menschlicher Thätigkeit auch die gewaltsam zur Gewinnung des Marks geöffneten Röhrenknochen zu erwähnen. Dieselben fanden sich in allen Höhlen in grosser Häufigkeit, meistens mit Holzkohlen und Feuersteinmessern zusammen. Zuweilen sind die Hiebflächen an solchen Knochen deutlich erkennbar. (Taf. XXVII (VI), Fig. 1.)

Auch Stücke von Hirschhorn mit deutlichen Schnittflächen, welche offenbar den Anfang der Bearbeitung zum Zweck der Herstellung irgend eines Geräthes darstellen, liegen vor.

4. Allgemeine Ergebnisse.

1. In der näheren und weiteren Umgebung von dem drei Meilen nördlich von Krakau gelegenen Dorfe Ojcow in Russisch-Polen enthält der dort verbreitete weisse oder obere Jura-Kalk zahlreiche Höhlen, deren theils spaltenähnliche, theils thorartig erweiterte Eingänge an den steilen Gehängen felsiger Thäler

5 bis 10 Meter hoch über deren jetzt meistens trockener Thalsohle gelegen sind und welche sich mit ganz unregelmässigem Verlaufe zum Theil mehrere hundert Meter tief in den Berg erstrecken.

2. Der Boden der Höhlen ist mit einer zum Theil mehrere Meter dicken Ablagerung von dunkelbraungrauer, im feuchten Zustande plastischer, zäher Erde und eckigen Brocken nebst einzelnen grösseren Blöcken des die Wände der Höhlen bildenden Kalksteins bedeckt. Feste Lagen von grobkrystallinischem Kalksinter liegen meistens dazwischen oder zu oberst.

3. Diese Ablagerungen enthalten auch zahlreiche Knochen von Thieren und Menschen und Geräthe von Menschenhand.

4. Die Thierknochen gehören theils ausgestorbenen, theils recenten Arten an, und von letzteren theils solchen, welche noch jetzt in der Gegend von Ojcow wild leben, wie Hirsch, Dachs, Fuchs, Wildkatze u. s. w., theils solchen, welche gegenwärtig nur in der arctischen Zone leben, wie das Rennthier, der Polarfuchs, der Lemming u. s. w.

5. Die bei weitem grösste Zahl der Knochen gehört dem Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) an. Eine einzige Höhle enthält die Knochen von vielen Hundert Individuen, darunter auch solche von jugendlichen Thieren jeder Alterstufe. Diese zahlreichen Individuen des Höhlenbären haben natürlich die Höhlen nicht gleichzeitig bewohnt, sondern in auf einander folgenden Generationen während eines sehr langen, vielhundertjährigen Zeitraumes.

6. Von anderen ausgestorbenen Thierarten wurden namentlich *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus s. antiquitatis*, *Hyaena spelaea* und *Felis spelaea* (Höhlenlöwe) in Knochen oder Zähnen nachgewiesen.

7. Die Höhlen sind zu sehr verschiedenen Zeiten vorübergehend oder längere Zeiträume hindurch von Menschen bewohnt gewesen.

8. Die Ueberreste der ältesten Bewohner bestehen in Geräthen von geschlagenem Feuerstein und von Knochen und Elfenbein mit völligem Ausschluss von Werkzeugen aus Metall.

9. Da in denselben Höhlen und anscheinend auch in den gleichen Schichten, in welchen die Geräthe aus Elfenbein gefunden wurden, auch Zähne und Knochen von Mammuth (*Elephas primigenius*) vorkamen, so ist es wahrscheinlich, dass die Elfenbein-Geräthe aus den Stosszähnen des gleichzeitig mit dem Menschen lebenden Mammuth gefertigt wurden.

10. Die Gleichzeitigkeit des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) mit den ältesten menschlichen Bewohnern der Höhlen wird durch das Zusammenvorkommen eines Rückenmarkwirbels der genannten Thierart mit einem augenscheinlich durch Menschenhand hergestellten Feuersteinmesser in derselben Lage von festem krystallisirten Kalksinter fast zweifellos erwiesen.

11. Die geschliffenen Steingeräthe sind in den Höhlen sehr selten. Bisher sind nur eine Steinaxt von Serpentin und eine andere von Diorit gefunden worden.

12. Die in mehreren Höhlen gefundenen Spangen und Ringe von Bronce deuten nach Form und Substanz auf Bewohner der Höhle in viel späterer Zeit, in der sogenannten Bronce-Periode.

13. Die in den Höhlen zum Theil in beträchtlicher Tiefe unter der Oberfläche, aber doch nicht auf unzweifelhaft gleicher Lagerstätte mit den Geräthen der ältesten menschlichen Bewohner gefundenen menschlichen Schädel gehören nach den Untersuchungen des Herrn Virchow theils dem dolichocephalen, theils dem mesocephalen Typus an. Besonders auffallende Merkmale, welche auf ein sehr hohes Alter oder auf eine wesentliche Verschiedenheit von der Schädelform der gegenwärtigen Bewohner Polens deuten, sind nicht vorhanden.

Inhalt.

Seite.

Vorwort 195 (3)

I. Geologische und topographische Lage und allgemeines Verhalten der Höhlen, Art des Vorkommens der thierischen und menschlichen Knochen in den Höhlen 197 (5)

II. Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Höhlen.

1. Die Höhle von Jerzmanowice 200 (8)
2. Die Höhle Kozarnia 204 (12)
3. Die untere Höhle von Wierszchow 205 (13)
4. Die obere Höhle von Wierszchow 208 (16)
5. Die Höhle Zbójecka 209 (17)
6. Die Höhlen von Czajowice 209 (17)
7. Die Höhle Sadlana 210 (18)
8. Die Höhlen von Bembel 211 (19)
9. Die Höhle von Górenice 211 (19)

III. Aufzählung der durch Schädel oder Knochen vertretenen Thierarten und der menschlichen Ueberreste und Geräthe 212 (20)

IV. Allgemeine Ergebnisse 231 (39)

Ueber einige neue

Blattinarien-, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-Arten

aus der

Saarbrücker Steinkohlenformation.

Von

Moritz Kliver
Oberbergamts-Markscheider in Saarbrücken.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die in letzter Zeit in hiesiger Steinkohlenformation aufgefundenen fossilen Thierreste durch Beschreibung zu veröffentlichen, um so mehr, als es sich besonders um Insectenreste handelt, die bekanntlich zu den selteneren Vorkommen gehören. Ich habe mich bemüht, die thatsächlichen Verhältnisse so correct wie möglich wiederzugeben; wenn dennoch Irrthümliches vorgekommen sein sollte, so steht jedem Kenner das Mittel, etwaige Fehler meiner Beschreibung zu corrigiren, durch die im vergrösserten Maasstabe genau nach der Natur gezeichneten Abbildungen so gut zu Gebote, als wenn die betreffenden Originale zu diesen Abbildungen selbst vorlägen.

Zum besseren Verständniss der Beschreibung wird hier noch darauf hingewiesen, dass die verschiedenen Flügelfelder durch den Anfangsbuchstaben ihrer Namen und durch kleine punktirte Querstriche am Rande der Flügelfigur Tab. XXXIV (I) und XXXV (II) angegeben worden sind.

Zunächst folgt hier die Einzelbeschreibung der noch nicht veröffentlichten und schliesslich eine tabellarische Zusammenstellung sämmtlicher bis jetzt im Saarbrücker Bezirke aufgefundenen fossilen Insectenreste.

I. Anthracoblattina camerata n. sp.

Taf. XXXIV (I). Fig. 1.

Dieser Flügel ist an der Basis stark gewölbt und breit, nimmt dann allmälig nach der Spitze zu an Breite ab und erscheint hier ellyptisch abgerundet. Basis und Spitze des Flügels sind zum Theil zerstört, der übrige Flügeltheil ist dagegen gut erhalten und zeigt deutliche Längs- und Queradern, letzere theils polygonal, theils rechteckig, besonders schön auf der inneren Flügelhälfte. Das Mediastinalfeld (M) ragt fast bis zur Flügelspitze. Die Aeste der Scapularader sind nach Aussen, die der Externomedian- und Internomedian-Ader nach Innen gerichtet, so dass der Scheitel der Flügeladern zwischen Scapular- und Externomedian-Ader liegt. Die Felder dieser beiden Adern nehmen weniger als die Hälfte des Flügels ein, auch endet die Internomedian-Ader in der Mitte der äusseren Hälfte des Flügels. Nach Scudder gehört derselbe daher der Blattengattung *Anthracoblattina* an. Der Nervatur nach unterscheidet sich der Flügel von allen bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung und wird daher, „so lange keine andern allgemeinern Principien der Artendefinition ermittelt werden", als besondere Art zu betrachten sein, welcher ich einstweilen den Namen *Anthracoblattina camerata* beilege.

Die wahrscheinliche Länge des Flügels beträgt 20 mm, die Breite 10 mm. Die Hauptader des Mediastinalader-Feldes erstreckt sich von der Basis bis in die Nähe der Flügelspitze, wo sie, etwas nach Aussen gebogen, den äusern Flügelrand trifft. Es sind 9, nach diesem Rande verlaufende, theils einfache, theils zwei-, vier-, fünffach gegabelte Aeste sichtbar; die andern Aeste bis zur Flügelbasis sind zerstört. Zwischen dieser Hauptader und der folgenden Scapularader liegt der ganzen Flügellänge nach ein ziemlich gleichbreites, deutlich hervortretendes Zwischenfeld, welches das Bild des Flügels besonders kennzeichnet.

Im Gegensatze zu der reichlichen Ausstattung des Mediastinalfeldes sind die beiden folgenden Felder höchst kärglich bedacht worden. Die Scalpularader ist von der Flügelbasis bis zur Flügelmitte einfach und sendet dann nur 2 nach dem Vorderrande hin etwas gebogene Aeste aus, von denen der eine gegabelt ist. Die Externomedianader verläuft etwas gebogen nach dem Innenrande und ist bei $^2/_3$ ihrer Länge einfach gegabelt. Nach der Basis hin nähert sich diese Ader bedeutend der Scapularader, es ist aber eine Vereinigung beider, nach Art der lebenden Blatten, nicht zu bemerken.

Die Internomedianader zeigt drei einfach gegabelte Adern und eine einfache starke Ader, sämmtlich nach dem Innenrande gerichtet.

Das Analfeld ist an der Flügelbasis zerstört, im anderen Theile desselben sind 5 einfach gegabelte Adern und eine einfache, sämmtlich nach dem Innenrande gerichtet, sehr deutlich zu erkennen.

In den Feldern zwischen Scapular- und Externomedianader und letzterer und Internomedianader ist das polygonale, zwischen den Adern des Internomedian- und des Analfeldes das rechteckige Zwischengeäder sehr gut erhalten.

Die Adern im Mediastinalfeld erscheinen in dem abgebildetem Abdruck concav, mit Ausnahme der drei bei der Flügelspitze von a an befindlichen convexen. Die Adern der anderen Felder sind convex. (Rechte (?) Flügeldecke, wobei angenommen ist, dass die Haupt-Adern auf der oberen Flügelfläche in der Regel convex sind). Dass das Mediastinalfeld zweierlei Geäder, concaves und convexes zeigt, könnte vielleicht zu der Annahme führen, das genannte Feld höre an der mit a bezeichneten Stelle auf und der weitere Theil mit seinen drei Aesten bilde bereits das Scapularaderfeld. Im Zusammenhang hiermit könnten dann die beiden folgenden Felder als eins, als das Externomedianfeld, angesehen werden. Ob diese Annahme Beachtung verdient, oder ob hier nur eine Missbildung oder eine falsche Dichotomie der Mediastinalader vorliegt, darüber mögen besser Unterichtete entscheiden, ich bemerke nur, dass mir eine Trennung der beiden besagten Felder dadurch geboten erscheint, dass die Adern b und c als zwei getrennte Hauptadern, die andern d und e als Zweige der Ader b deutlich zu unterscheiden sind, und dass hiernach der Flügelscheitel zwischen b und c liegt, wie sehr man auch durch das den Flügel charakterisirende Zwischenfeld f den Scheitel dorthin zu verlegen und den Flügel als zu *Hermatoblattina* gehörig zu betrachten versucht ist.

Ich fand diesen Flügel auf der Halde des Richard-Schachtes bei Dudweiler mit Resten von *Arthropleura* zusammen.

2. Anthracoblattina incerta. n. sp.

Taf. XXXIV (I), Fig. 2.

Der Flügel ist weniger zugespitzt als der vorherige und hält seine Basisbreite ziemlich lange bei, wodurch derselbe im Ganzen breiter als jener erscheint. Ein Theil des Externomedian- und des Internomedian-Feldes, sowie das ganze Analfeld sind zerstört. Die Flügellänge beträgt 20 mm, die Breite 10 mm. Das Mediastinalfeld ragt etwas über die Mitte des äussern Flügelrandes. Scapular- und Externomedianfeld nehmen zusammen weniger als die Hälfte des Flügels ein. Die Internomedianader endet über der Mitte der äusseren Hälfte des Flügels. Der Flügelscheitel, d. h. der Scheitel der Flügelnerven, befindet sich zwischen Scapular- und Externomedian-Feld. Nach Scudder gehört daher dieser Flügel zu der Gattung *Anthracoblattina*. In seiner Nervatur unterscheidet sich derselbe von allen bis jetzt bekannten derselben Gattung und von dem vorhergehend beschriebenen, obgleich beide gleichen Fundort haben, ja sogar nahe bei einander liegend gefunden wurden, sowohl durch die Nervatur im Einzelnen, als auch durch die geringere Entwickelung des Mediastinalfeldes und grössere des Scapular- und des Externomedianfeldes. Ich schreibe diesen Flügel daher einer besonderen Blattenart zu und gebe demselben vorläufig den Namen *Anthracoblattina incerta*. Die Mediastinalader verläuft ziemlich gradlinig von der Basis bis zum vordern Theile des vorderen Flügelrandes und sendet nur drei einfache Aeste nach letzterem. Zwei andere Aeste des Mediastinalfeldes gehen parallel mit jenen, nach dem Vorderrand gerichtet von der Flügelbasis aus. Die sämmtlichen Adern dieses Feldes sind in dem abgebildeten Abdruck convex.

An der Scapularader bemerkt man zwei starke, an der Basis etwas nach Innen gekrümmte und dann vereinigte Hauptadern, welche je zwei schwach gekrümmte Aeste nach dem Vorderrande des Flügels senden. Nur einer von diesen Aesten ist gegabelt. Mit Hauptadern und Aesten laufen im Ganzen 7 Nerven zum Vorderrand. Das Externomedianfeld hat nur eine Hauptader, welche wie die ihr benachbarte Hauptader des Scapularfeldes gerichtet und gekrümmt ist, sie sendet aber fünf nach dem Innenrande des Flügels gerichtete theils einfache, theils gegabelte Aeste aus, so dass im Ganzen mit der Hauptader neun Adern an diesem Rande enden. Beide soeben beschriebene Aderfelder senden zusammen 16 Adern nach dem Flügelrande, die gleichen Felder des vorher beschriebenen Flügels dagegen nur 6. Der zuerst von der Hauptader des Externomedianfeldes abgehende Ast ist nahe an seiner Basis durch einen Nebenast mit der Hauptader des Internomedianfeldes verbunden (bei a). Von der Internomedianader sind nur der grössere Theil der Hauptader und dreier nach dem Innenrande gerichteter Aeste, von denen nur der mittlere gabelt, erhalten. Da der innerste Ast jedoch bereits an der Basis beginnt, so ist es nicht wahrscheinlich, dass noch mehr Aeste als bezeichnete drei vorhanden waren und würde, selbst wenn noch ein Nebenast jenes innersten zerstört worden wäre, immerhin die Annahme, dass die Internomedianader über die Mitte der äusseren Hälfte des Flügels endige, richtig sein.

Sämmtliche Adern dieser 3 zuletzt beschriebenen Felder sind im abgebildeten Abdruck concav. (Hohldruck, daher linke (?) Flügeldecke.)

Das Analfeld ist, wie bereits erwähnt, gänzlich zerstört.

Da beide eben beschriebene Flügel gleiche Grösse und gleichen Fundort haben, ferner der eine ein rechter, der andere ein linker Deckflügel ist, so könnte man versucht werden, sie als Flügel ein und desselben Individuums anzusehen, wenn nicht ihre Structurverschiedenheit zu auffallend wäre und deutlich

für eine Artverschiedenheit spräche, es müsste denn sein, dass der eine ein Deckflügel, der andere ein Hinterflügel wäre. Die Entscheidung hierüber stelle ich Autoritäten anheim.

3. Petroblattina subtilis n. sp.

Tat. XXXV (II), Fig. 1.

Nach der Classificirung von Scudder muss ich diesen Flügel zu der Gattung *Petroblattina* und, da seines Gleichen noch nicht aufgefunden worden ist, auch zu einer besonderen Art zählen. Wegen seiner Feinnervigkeit gebe ich ihm den Namen *Petroblattina subtilis*. Das Internomedianfeld endigt vor der Mitte der äusseren Flügelhälfte, auch bedecken Scapular- und Externomedian-Feld mehr als die Hälfte des Flügels, ferner sind die Zweige der Externomedianader nach Aussen, die Hauptader selbst mehr nach der Mitte der inneren Flügelseite gerichtet, wonach daher die eben erwähnte Bestimmung begründet ist.

Wenn die Flügelspitze und das Analfeld durch die punktirten Linien richtig ergänzt sind, so beträgt die Länge des Flügels 28 mm, die Breite beträgt 7 mm. Es ist dies für einen Blattenflügel allerdings ein auffallendes Verhältnis (1 : 4), da gewöhnlich die Verhältnisse 1 : 2, 1 : 2,5 und schon seltener 1 : 3 verkommen, indessen in einem einzigen Falle bei *Progonoblattina Fritschii* Heer stehen Breite und Länge auch in dem Verhältniss wie 1 : 4.

Dennoch sind in dem in Rede stehenden Flügel die wesentlichen Stücke eines Blattenflügels, wenn auch in etwas ungewöhnlicher Gestalt, vertreten. Dabei müssen die in der Nähe des ganz zerstörten kleinen Analfeldes zum Theil noch erhaltenen drei Adern e, f, g als Adern des Internomedianfeldes angesehen werden, da sonst dieses Feld ganz fehlen würde. Ich nehme ferner an, dass die stärkste Ader des Flügels die Haupt- und Grenzader des langen und schmalen Mediastinalfeldes ist, welche von a bis b eine Art Schlinge bildet, und dass die fast parallel neben dieser Hauptader mehr nach dem Innern des Flügels gelegene Ader die Hauptader des Scapularfeldes ist, welche bei c und d zur Unterstützung ihres nach der Basis gerichteten schwächeren Theiles durch besondere Queradern an die Nachbaradern gebunden ist. Der Flügel ist genau nach der Natur gezeichnet, besonders auch in Bezug auf relative Dicke der Längs- und Queradern.

In dem Mediastinalfelde sendet die Hauptader in zwei verschiedenen Gruppen verschieden gerichtete und verschieden lange Aeste zum äussern Flügelrande. Die Aeste beider Gruppen gehen sowohl von dem äussern dünneren Zweige erwähnter Schlinge der Haupt-Mediastinalader, als auch von dieser Hauptader selbst aus, ein Beweis, dass letztere Ader wirklich zum Mediastinal- und nicht etwa zum Scapular-Felde gehört. Die eine jener Gruppen hat vier lange, gekrümmte und sehr spitzwinklig den äussern Flügelrand treffende Aeste, die andere 8 kürzere, ein wenig gekrümmte und nicht so spitzwinklig den Aussenrand treffende.

Die Scapular-Ader sendet vier einfache Aeste nach der Flügelspitze.

Das externomediane Feld hat seine Hauptader nicht, wie gewöhnlich an seiner äusseren, sondern an seiner innern Seite. Diese Ader verläuft von der Flügelbasis an in einem kleinen Bogen nach der Mitte des inneren Flügelrandes und sendet fünf Aeste nach diesem Rande aus, von denen die drei innern einfach, die zwei äusseren, der erste und der fünfte, gegabelt sind.

Die sodann folgenden nur zum Theil erhaltenen drei Adern rechne ich, wie bereits gesagt, zum Internomedianfelde. Da sie nach der Flügelbasis hin convergiren, so scheint es, dass sie sich noch vor

derselben unter einander verbinden und wirklich nicht zum Analfelde, welches alsdann gänzlich zerstört wäre, gehören.

Ich fand den Flügel nördlich von Schiffweiler in sehr mildem, gelblichem Schieferthon mit *Estheria rimosa* zusammen. Die Schicht gehört zu den untern Ottweiler Schichten, also zur oberen Steinkohlenformation. Sämmtliche Adern sind im Abdruck convex und würde der Flügel daher der rechte (?) Deckflügel sein.

4. Gerablattina robusta n. sp.

Taf. XXXIV (I), Fig. 3.

Das Mediastinalfeld nimmt wenigstens $^3/_4$ der Flügellänge ein, die Zweige der Scapular- und der Externomedian-Ader sind nach Aussen, die der Internomedianader nach Innen gerichtet, so dass der Scheitel zwischen beiden letzteren liegt. Der Flügel kann daher zur Gattung *Gerablattina* gezählt werden. Da indessen der untere Theil des Mediastinalfeldes zerstört ist, so beruht diese Bestimmung lediglich in der Art und Weise, wie die Hauptader dieses Feldes verlängert resp. ergänzt wird. Geschieht dies, wie die punktirte Linie, Fig. 4, zeigt, so passt die Bezeichnung *Gerablattina*; wird diese Ader so ergänzt, dass sie mehr von der Flügelspitze ab den äussern Rand trifft, was ebenfalls zulässig ist, so passt die Bezeichnung *Etoblattina*. Es ist mir überhaupt nicht recht erfindlich, worin nach der Klassification von Prof. Scudder der wesentliche Unterschied zwischen beiden genannten Gattungen besteht, wenn derselbe in dem Längenunterschiede des Mediastinalfeldes nicht allein liegen soll, da alle andern Felder bei beiden so sehr einander gleichen, dass es schwer ist, sie zu unterscheiden. Ich lasse die genaue Bestimmung der Gattung des in Rede stehenden Flügels noch offen, da es mir mehr um die Beschreibung und Veröffentlichung des Flügels zu thun ist, und ich das Weitere kundigeren Forschern gerne überlassen möchte.

Wenn auch Basis, Spitze und der mittlere Flügeltheil zerstört sind, so sind doch die noch erhaltenen Theile so günstig situirt, dass die vollständige Ergänzung des Flügels, wie dies durch die punktirten Linien gesehen ist, mit Ausnahme der eben besprochenen Verlängerung der Mediastinalader in der bestimmtesten Weise erfolgen konnte.

Die Länge des Flügels beträgt 20 mm, die Breite 10 mm. Es verlaufen sechs sichtbare Aeste von der Mediastinalader nach dem äussern Flügelrande, von denen nur einer gegabelt ist. Die andern Aeste sind zerstört. Die von der Basis ausgehende und vor der Flügelspitze den äusseren Rand treffende Scapularader sendet blos einen Ast nach dem äussern Rande. Die ebenfalls von der Basis ausgehende und vor der Flügelspitze den innern Rand treffende, doppelt gekrümmte Externomedianader hat drei nach dem Flügelspitzenrande verlaufende Zweige, von denen nur der letzte gabelt. Die internomediane Ader, welche mit der vorhergehenden gleiche Krümmung besitzt und mit derselben fast gleichen Verlauf hat, endet mit ihren vier Zweigen, von denen wiederum nur der letzte gabelt, in dem inneren Flügelrande. Es folgt dann das Anal-Feld mit seinen sieben, sehr gut erhaltenen, von der Basis zum inneren Flügelrand verlaufenden Adern.

Das Quergeäder ist verwischt, doch bemerkt man mit der Loupe feine Querrunzelchen. Die Adern des Mediastinalfeldes sind concav, die Adern der andern Felder convex. (Rechte [?] Flügeldecke).

Ich fand diesen Flügel mit Estherien und Anthrakosien zusammen in der Nähe von Wemmetsweiler in den untern Ottweiler Schichten.

5. Hermatoblattina Wemmetsweileriensis. - Goldbg.

Taf. XXXIV (I), Fig. 4.

Wesshalb ich für diesen Flügel denselben Namen gewählt habe, welchen Professor Goldenberg einem in dem 2. Heft seiner fauna Saracpont. foss. im Jahre 1877 bereits beschriebenen Flügel beigelegt hat, werde ich weiter unten näher angeben, hier soll zunächst eine kurze Beschreibung des in Tab. 34 (I), Fig. 4 genau nach der Natur abgebildeten Flügels folgen.

Der grössere Theil der Basis und nur ein kleiner Theil der Spitze des Flügels sind zerstört, Flügellänge 22 mm, Breite 11 mm, Verhältniss also von 2 : 1. Das Mediastinalfeld ist lang, fast bis an die Spitze des Flügels ragend. Die Zweige der Scapularader und der folgenden sind nach Innen gerichtet, die der Mediastinalader nach Aussen, so dass sich der Scheitel zwischen Scapular- und Mediastinal-Ader befindet, welches bekanntlich nach Scudder das characteristische Merkmal für die Gattung *Hermatoblattina* ist. Von der Mediastinalader gehen, wenn die an der Basis ergänzten mitgezählt werden, bis zum Buchstaben a neun in dem Abdruck convex erscheinende Aeste und dann noch bis zum Ende der Hauptader drei concave, in einen Zweig vereinigte Aeste und ein einfacher, ebenfalls concaver Ast nach dem äusseren Flügelrande. Diese abnorme Verschiedenartigkeit der Mediastinalader-Aeste ist fast dieselbe, wie bei *Anthracoblattina camerata*, und da auch die übrigen Felder dieser letzteren eine gewisse Aehnlichkeit mit der in Rede stehenden Blattina besitzen, so sollte man fast glauben, beide gehörten zu einer Gattung und zwar zu *Hermatoblattina*. Während bei der einen die Hauptäste der Mediastinalader concav, die Spitzenäste convex und die Aeste der übrigen Aderfelder sämmtlich convex sind, ist bei dieser, der *Hermatoblattina Wemmetsweileriensis*, das Umgekehrte der Fall. (Hohldruck).

Mit der Hauptader des Mediastinalfeldes parallel verläuft, von der Basis ausgehend, die Hauptader des Scapularfeldes und sendet drei einfache, nach Innen gerichtete und an ihrem Ende gegabelte Zweige nach der Flügelspitze. Die Esternomedianader ist einfach, nur kurz vor ihrem Ende gehen zwei kleine Zweige, der erste gegabelt nach dem Innenrande ab. Aehnlich wie bei Anthracoblattina camerata sind auch hier die beiden vorher beschriebenen Felder im Vergleich zu dem Mediastinal- und Internomedianfeld sehr spärlich entwickelt. Während die Externomedianader doppelt gekrümmt ist, zeigt die folgende Hauptader des internomedianen Feldes eine einfache, am Innenrande gegen jene divergente Krümmung, wodurch Platz für die vorhin beschriebenen zwei kleinen Zweige der Externomedianader gebildet worden ist. Die ergänzten Zweige mitgezählt, sendet die Hauptader des Internomedianfeldes fünf Zweige nach dem Innenrande des Flügels, einen einfachen, drei zweifache und einen dreifachen, den letzten.

Das Analfeld ist zerstört.

Die convexen Aeste der Mediastinalader sind dünn und scharf, die concaven Aeste derselben, sowie die Hauptadern und Zweige der folgenden Felder bilden deutliche, breite Furchen, deren Zwischenfelder gewölbt erscheinen. Nur die concaven Zweige der Internomedianader sind fein gefurcht. Mit der Loupe ist feines, polygonales Quergeäder zu bemerken.

Vergleicht man nun gewisse Partien der Längsadern dieses und des vorher beschriebenen Flügels mit dem von Dr. Goldenberg auf Taf. I, Fig. 9 seiner Fauna *Saraepontana fossilis* abgebildeten, in Heft II dieses Werks unter dem Namen *Blattina Wemmetsweileriensis* beschriebenen und später von Professor Scudder als *Hermatoblattina Wemmetsweileriensis* bezeichneten Flügel, so ergiebt sich, dass letzterer

eine Combination jener beiden ist, in Wirklichkeit aber nicht existirt. Leider ist inzwischen Herr Dr. Goldenberg gestorben und ein Aufschluss über den Grund dieser Combination nicht mehr zu erhalten. Ich entsinne mich noch, dass Herr Dr. Goldenberg mir damals, als ich demselben die unter Nr. 4 und Nr. 5 beschriebenen Flügel zu deren Bestimmung übergab, auf meine Frage, warum er nicht beide Flügel abgebildet und bestimmt habe, antwortete, sie gehörten zu ein und derselben Art und seien daher nicht als zwei besondere Arten zu betrachten. Offenbar hat hier irgend ein Irrthum obgewaltet, denn ein Blick auf die betreffenden beiden Figuren (Taf. XXXIV (I), Fig. 4 und 5) zeigt sofort, dass man es hier mit zwei sehr verschiedenen Flügeln, wie auch in der betreffenden Beschreibung näher erörtert ist, mit *Gera-* resp. *Etoblattina* und mit einer *Hermatoblattina* zu thun hat.

In das ideelle Bild von *Blattina Wemmetsweileriensis* Goldenb. ist zunächst das Analfeld von Flügel Taf. XXXIV (I), Fig. 3 dieser Abhandlung ganz aufgenommen worden, nur etwas entstellt. Es sind nämlich 9 Nebenadern gezeichnet, während in Wirklichkeit nur 6 vorkommen. Auch ist die starke Krümmung der Hauptader des Analfeldes nach der Basis hin nicht wiedergegeben. In dem Internomedianfeld sind der erste und zweite Ast der Hauptader von Flügel Fig. 3, der letzte von Flügel Fig. 4 entnommen, während die vier andern Aeste fraglich sind. Das Externomedianfeld ist eine ungenaue Combination der gleichnamigen Felder von Flügel Fig. 3 und 4. Die Scapularader mit ihren drei am Ende gegabelten Aesten ist ganz aus Flügel Fig. 3 entnommen. Die Mediastinalader mit ihren Aesten rührt grösstentheils von Flügel Fig. 4, nur die ersten kleineren Aeste sind aus Flügel Fig. 3 entnommen.

Es würde hiernach das auf Taf. XXXIV (I), Fig. 9 der Fauna Saraep. foss. Gold. unrichtig gegebene und in das Werk von Scudder aufgenommene Flügelbild durch das in Taf. XXXIV (I), Fig. 4 dieser Abhandlung dargestellte zu ersetzen sein, weil dieses Bild die eigentliche *Hermatoblattina Wemmetsweileriensis* richtig wiedergiebt. Der Flügel ist eine linke Flügeldecke.

6. Blattina intermedia (Goldenberg). Gerablattina intermedia (Scudder).

Tab. XXXV (II), Fig. 2.

Wenn ich diesen von Dr. Goldenberg bestimmten Flügel hier nochmals aufführe und in Taf. XXXV (II), Fig. 2 eine genaue Abbildung davon gebe, so geschieht dies zur Richtigstellung einiger Zeichenfehler, welche das auf Taf. XXXIV (I), Fig. 10 des II. Heftes der Fauna Saraep. foss. Gold. befindliche und später in das Werk von Scudder übergegangene Bild (Pl. 3, Fig. 11) enthält. Im Vergleich des in Fig. 2, Taf. XXXV (II) dargestellten Bildes gegen jene beiden andern Bilder ergeben sich folgende Unterschiede:

1. Die Hauptader des Mediastinalfeldes reicht nicht so weit nach der Flügelspitze hin, wie dies in der Goldenberg'schen Figur gezeichnet ist, sie überschreitet vielmehr kaum die Mitte des äussern Flügelrandes und trifft diesen Rand bei etwa $^{7}/_{12}$ der Randlänge.
2. Die Scapularader bleibt nicht weit hin unverästelt, sondern sendet in ziemlich gleichen Abständen, über das ganze Feld vertheilt, nicht bloss einen einfachen und einen gegabelten, sondern fünf Aeste nach dem Aussenrande, von denen drei einfach sind, einer zwei und ein anderer drei Zweige hat.
3. Die Externomedianader hat nicht zwei, sondern drei nach Aussen gerichtete Aeste, auch ist die Hauptader nicht einfach, sondern dreifach gekrümmt.

4. Die Internomedianader sendet nicht 6, sondern 7 Zweige nach dem Innenrande, von denen nicht der erste und vierte, sondern der zweite, vierte und siebente gabeln.

Es ergiebt sich hieraus, besonders aus dem Umstande, dass das Mediastinalfeld nicht lang, sondern vergleichsweise kurz ist, dass *Blattina intermedia* Gold. keine *Gerablattina*, sondern eine Etoblattina ist.

Die Länge des Flügels beträgt 20 mm, die Breite 10 mm.

Im Anschlusse an vorstehende Berichtigungen dürfte hier noch in Bezug auf die kürzlich von Dr. Fr. Goldenberg veröffentlichte Beschreibung einer neuen Blattenart, *Anthracoblattina Scudderi* Gold. Folgendes zu erwähnen sein.

Im Schlusssatz dieser Beschreibung heisst es:

„Da dieser interessante Flügelrest mit *Fulgorina Kliveri* Gold. gleiche Fundstelle theilt, so ist mir die Frage nahe gelegt, ob nicht diese *Fulgorina* etc. als Hinterflügel von *Blattinarien* zu betrachten sein dürften etc.“

In dieser Betrachtung bedarf die Annahme gleicher Fundstelle für beide Flügelreste einer Berichtigung. Der betreffende Flügel ist nämlich wie auch jene *Fulgorina* von mir gefunden und Herrn Dr. Goldenberg zum Bestimmen überlassen worden. Beide Flügelreste haben aber nicht gleiche Fundstelle, sondern lagen beinahe eine Stunde weit von einander entfernt und zwar in zwei um etwa 200 m senkrecht auseinanderliegenden Horizonten. Die *Fulgorina* kam in der Nähe von Michelsberg, die *Anthracoblattina Scudderi* bei Schiffweiler vor. Letztere hat nur mit der hier unter Nr. 3 aufgeführten *Petrablattina subtilis* gleiche Fundstelle.

Sodann ist noch zu bemerken, dass die in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die Preussischen Rheinlande und Westphalen, erste Hälfte 1881 Seite 185 enthaltene Abbildung des in Rede stehenden Flügels einige Ungenauigkeiten enthält, wesshalb ich auf Taf. XXXV (II), Fig. 8 eine neue, genau nach dem in meinem Besitz befindlichen Original gezeichnete Abbildung angebracht habe. Hiernach sendet der äussere Hauptast der Scapularader nicht — wie in dem Text der betreffenden Verhandlung angegeben ist — in zwei Gabelästen vier Ausläufer, sondern mit dem verlängerten Hauptast zusammen durch Theilung vier einfache Adern nach dem äusseren Rande. Ebenso gabelt von den beiden Hauptästen der Externomedianader nur der äussere Gabelast, während der innere einfach bleibt, so dass jeder Hauptast drei, beide zusammen also sechs Adern nach dem Innenrande senden. Auch ist der vordere Theil der Externomedianader nicht so auffallend nach Innen gebogen, wie dies in der Fig. der erwähnten Verhandlung angegeben ist. Die betreffende Biegung ist vielmehr eine ganz allmälige. Die wahrscheinliche Länge des Flügels ermittelt sich zu 48 mm, die Breite zu 21 mm. In dem auf Taf. XXXV (II), Fig. 7 abgebildeten Flügel sind die noch erhaltenen Adern sämmtlich concav und scheint derselbe hiernach ein linker Deckflügel zu sein. Das Anal- und Mediastinalfeld fehlt und ist daher nicht zu constatiren, ob dieser Flügel in Bezug auf convexes und concaves Geäder sich wie die meisten anderen Blattenflügel verhält.

7. Etoblattina propria n. sp.

Taf. XXXV (II), Fig. 3.

Der Flügel ist zum grössten Theil erhalten, nur ein kleiner Theil der Spitze fehlt. In seiner äusseren Gestalt zeigt er am meisten Aehnlichkeit mit *Hermatoblattina Wemmetsweileriensis*, ist aber viel grösser und weicht im Geäder gänzlich davon ab. Nach Scudder ist derselbe als eine *Etoblattina* anzu-

sehen, welche ich nach der Eigenart des convexen und concaven Geäders benannt habe. Die Mediastinalader hat vier gegabelte und fünf einfache Aeste, von denen die zwei zunächst der Flügelbasis gelegenen einfachen Aestchen den Aussenrand nicht erreichen. Die Scapular- und Externomedianader sind nach der Basis hin vereinigt und verbinden sich wiederum kurz vor derselben mit der Hauptmediastinalader. Die beiden zuerst genannten Adern senden ihre Zweige nach dem Aussenrande, die folgenden Adern, Internomedian- und Analader, nach dem Innenrande, so dass die Scheitelung der Adern des Flügels zwischen Externo- und Internomedianader liegt. Der vorderste und folgende Ast der Scapularader ist einfach, der dritte gegabelt und der vierte hat vier einfache Zweige. Die Scapularader trifft daher im Ganzen mit zehn Aederchen den äusseren Flügelrand. Bei der Externomedianader ist der vorderste, sehr kleine Zweig einfach, die drei folgenden sind gegabelt und zwar sendet der vorderste derselben vier, die beiden andern je zwei Aeste nach der Flügelspitze, so dass im Ganzen zehn Aederchen zum Rande gelangen. Die Hauptader des *Internomedianfeldes* verbindet sich in der Nähe der Basis mit der Hauptader resp. Grenzader des Analfeldes, sie hat fünf nach dem Innenrande gerichtete Zweige. Die beiden vordersten und der hintere sind einfach, die beiden mittelsten dreifach resp. vierfach. Mit der Hauptader gelangen im Ganzen zehn Adern bis an den Innenrand, die hinterste einfache Ader aber erreicht diesen Rand nicht. Im Analfeld befinden sich mit der Haupt- resp. Grenzader sieben, theils einfache, theils gegabelte Adern und treffen im Ganzen vierzehn Adern den Innenrand des Flügels. Im Abdruck erscheinen sämmtliche Adern des Mediastinal-Scapular-Externomedian- sowie die Hauptader des Internomedian-Feldes convex, die Zweiger der Letzteren, sowie sämmtliche Adern des Analfeldes aber concav. Es weicht daher diese (linke) Flügeldecke hierin von den meisten übrigen, hier beschriebenen insofern ab, als dessen concave Adern sich nicht auf das Mediastinalfeld beschränken, sondern sich bis zur Hauptader des Internomedianfeldes erstrecken, die convexen Adern aber nur in den Zweigen des letzeren Feldes und im Analfelde vertreten sind. Der geognostische Horizont, in welchem dieser Flügel gefunden wurde, ist der der zweiten mittleren Flötzpartie, also der der oberen Saarbrücker Schichten. Die Länge des Flügels beträgt 48 mm, die Breite 15 mm.

8. Dictyoneura sinuosa n. sp.

Taf. XXXV (II), Fig. 4.

Wahrscheinliche Länge des Flügels 50 mm, Breite 16 mm. Das Analfeld und ein geringer Theil der Flügelspitze sind zerstört. Es sind fünf von der Basis ausgehende Längsadern zu erkennen, die sechste, die Analader, ist zerstört.

Die convexe Randader (v. marginalis) hat den gewöhnlichen Verlauf. Die nach dem Innern des Flügels darauf folgende Nebenrandader (v. mediastina) läuft mit der ersteren bis in die Nähe der Flügelspitze parallel und keilt sich dann aus. Die Schulterader läuft mit ihrem äussern concaven Ast ebenfalls parallel mit der Randader bis zur Flügelspitze, wo sich dieselbe mit der letztern vereinigt. Der innere convexe Ast der Schulterader verlässt in der Nähe der Basis den äussern Ast und läuft ziemlich geradlinig auf die Flügelspitze zu, in deren Nähe er dann nach dem innern Flügelrande drei convexe Aeste sendet, von denen der erste gegabelt ist. Die vierte Längsader, die v. externomedia, ist convex, hat anfangs die Richtung nach der Flügelspitze und nimmt dann eine starke Wendung nach dem inneren Flügelrand zu, in welchem sie endet. Sie sendet einen convexen Zweig, welcher wieder doppelt gegabelt ist, also schliesslich 4 convexe Aeste nach dem Innenrande. Die fünfte Längsader, die innere Mittelader,

v. internomedia, hat einen einfachen äussern und einen gegabelten innern Ast und verläuft regelmässig gekrümmt ebenfalls zum Innenrande.

Von dem Analfelde ist, wie gesagt, keine Ader vorhanden.

Das Quergeäder ist besonders zwischen dem äussern und innern Aste der Schulterader sehr deutlich ausgeprägt und bildet hier kleine, nach der Flügelspitze gekrümmte Bogenstücke, welche wieder durch schräge Aederchen verbunden sind.

Diese *Dictyoneura* unterscheidet sich von den bisher von Dr. Goldenberg beschriebenen hauptsächlich durch verschiedene Verästelung der Schulter- und Externomedian-Ader.

Ich fand den Flügel auf der Halde der Skalley-Schächte, also in den untern Saarbrücker Schichten. Die convex auf der Oberfläche des Flügels liegenden Adern sind auch durch analoge Falten und umgekehrt vertreten, denn der Flügel zeigt eine fächerförmige Längsfaltung, wobei die Mediastinalader, der innere Ast der Scapular-Ader und der innere Ast der Internomedianader convex erscheinen, die äusseren Aeste der Scapular-, der Externomedian- und der Internomedianader concave Falten bilden. Nur die beiden letztgenannten Adern machen eine Ausnahme, indem sie in einer concaven Falte liegende convexe Adern sind.

Es scheint diese Faltung eine den Neuropteren eigenthümliche gewesen zu sein, und wäre es, da Herr Dr. Goldenberg bei Beschreibung seiner im Saarbrücker Gebiet aufgefundenen und jetzt in der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen in Bonn befindlichen Originalen hiervon nichts erwähnt, wohl von Interesse, diese Originale daraufhin zu untersuchen. Was ich in dieser Hinsicht, wenigstens bei den von mir aufgefundenen Blatten beobachtet habe, spricht dafür, dass hier typische Formen vorliegen. Nämlich bei allen Blattengattungen und Arten, soweit die betreffenden Felder erhalten sind, zeigen sich die Längs- und Queradern des Mediastinalfeldes concav, die der anderen Felder convex. Nur die unter Nr. 3 und Nr. 7 beschriebenen Blatten weichen von dieser Regel ab, indem bei ersterer sämmtliche Adern convex, bei letzterer nur die Zweige der Internomedianader und sämmtliche Analadern convex, die andern Adern concav sind.

Die Längsfaltung ist bei den Blatten nicht so fächerförmig wie bei *Dictyoneura*, doch ziemlich übereinstimmend liegen bei ersteren die Mediastinal- und die Anal-Hauptader in concaven, die andern Hauptadern in convexen Falten. Die höchstgelegene Falte liegt in der Scapularader. Es besteht hiernach also zwischen Dictyoneuren und Blatten sowohl in dem Verhältniss der convexen zu den concaven Adern, als auch in den Faltungsformen eine wesentliche typische Verschiedenheit.

9. Dictyoneura nigra n. sp.

Taf. XXXV (II), Fig. 5.

Die Basis und Spitze dieses linken Vorderflügels ist zerstört, der mittlere Theil desselben aber in dunkelschwarzer, lebhaft glänzender Farbe sehr gut erhalten. Fragmente des rechten Flügels finden sich auf demselben Steinstück vor, sind aber so unvollständig, dass der ganze Flügel daraus nicht reconstruirt werden kann. Längs- und Quergeäder ist sehr deutlich. Letzteres erstreckt sich über das ganze Flügelstück und ist polygonal. Die Felder zwischen den einzelnen Längsadern sind, besonders am inneren Flügelrande, gewölbt, so dass die Randader daselbst aus kleinen Bogenstücken zusammengesetzt erscheint. Es sind sechs Hauptadern zu unterscheiden. Die Randader (1) ist bei a durch einen Riss im Flügel unterbrochen

und etwas nach aussen verschoben. Dasselbe ist bei der Nebenrandader (2) der Fall. Dieselbe verbindet sich etwa 7 mm von der Rissstelle nach der Flügelspitze zu mit der Randader. Die Schulterader (3) ist in zwei Hauptästen vorhanden, einem äusseren, einfachen, bei a ebenfalls verschobenen und sich dann noch vor der Flügelspitze mit der Randader vereinigenden, und einem mit vier, theils einfachen, theils gegabelten Zweigen versehenen, nach dem Innenrande verlaufenden innern Ast. Das äusserste Ende der Hauptader des inneren Astes, sowie der vorderste Zweig derselben, fallen in ihrer Fortsetzung nach dem Innenrande in den zerstörten Flügelspitzentheil und sind daher in Fig. 10 projectirt. Dasselbe gilt von den beiden Hauptästen der Schulterader, sowie den sämmtlichen übrigen Adern in Bezug auf ihren Verlauf in dem zerstörten Basistheile des Flügels. Der vorderste und der mittelste Zweig des inneren Astes der Schulterader sind einfach, der zweite und vierte aber in zwei resp. drei Aestchen getheilt. Es erreichen demnach im Ganzen acht Adern dieses inneren Schulteradernastes den inneren Rand des Flügels. Von der Externomedianader (4) fallen in den erhaltenen Flügeltheil nur die nach dem Innenrande verlaufenden drei Aeste, während die Vereinigungsstelle dieser Aeste und die nach der Basis fortsetzende Hauptader in den zerstörten Flügeltheil fallen und wie gesagt projectirt sind. Der vorderste Ast ist einfach, die beiden hintersten gegabelt. Die ganze Externomedianader erreicht mit 5 Adern den inneren Flügelrand. Die darauf folgende Internomedianader (5) hat zwei Aeste, einen einfachen und einen gegabelten. Beide fallen in den erhaltenen Theil, ihre Verbindung und Fortsetzung nach der Basis hin in den zerstörten. Von dem Analfeld (1) ist nur eine Ader, die Grenzader, erhalten, die übrigen zerstört. Die wahrscheinliche Länge des Flügels beträgt 50 mm, die Breite 18 mm. Die Adern 1 und 2, sowie die äusseren Aeste der Adern 3, 4 und 5 sind convex, die Zweige der letzteren drei Adern und sämmtliches Quergeäder sind concav. Den convexen Adern entsprechen auch convexe Flügellängsfalten und umgekehrt. In Bezug auf Identität der convexen und concaven Adern und Falten stimmen die hier beschriebenen beiden *Dictyoneura*-flügel nicht mit einander überein. Vorkommen: Schacht bei Frankenhölz in Bayern (obere Saarbr. Schichten).

10. Fragment eines Flügels.

Taf. XXXV (II), Fig. 6.

Dieses Fragment befindet sich auf der Rückseite eines aus 5 zusammenhängenden Leibesringen, des unter Nr. 11 beschriebenen *Arthropleura*-Abdrucks, und scheint es fast, als hätte sich dasselbe in dem Bauche dieses Thieres befunden. Es sind inmitten einiger Bruchstücke von *Arthropleura* und *Neuropteris* sieben deutliche Längsaderstücke, von denen zwei ziemlich vollständig erhalten sind, sowie grossmaschiges, deutliches Quergeäder zu erkennen. Die erste Ader ist convex, die zweite concav, die dritte und vierte convex, die fünfte concav, die sechste convex. Es scheint, als hätte man es hier mit den Hauptadern eines sehr grossen *Dictyoneura*-Flügels zu thun, obgleich die Art der Faltung dieses Flügelfragments nicht ganz damit übereinstimmt. Nach dem allerdings etwas gewagten Versuch, das Fragment, wie die punktirten Linien zeigen, zu ergänzen, würde die Flügellänge 80 mm, die Breite 35 mm betragen, eine Flügelgrösse, welche meines Wissens bis jetzt noch an keiner *Dictyoneura* nachgewiesen worden ist. Bis auf weitere Funde soll diese Beschreibung auch nur mit allen Reserven gegeben werden.

11. Arthropleura (?) armata Jordan.

Das auf Taf. XXXVI (III), Fig. 1 abgebildete, jetzt in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn befindliche Stück fand ich auf der Halde der Camphausen-Schächte. Es ist wohl ohne Zweifel im Hangenden des Flötzes Nr. 3 daselbst vorgekommen, also in der obersten Lage der Fettkohlenpartie, da zur Zeit nur dieses Flötz im Betriebe war. So viel mir bekannt ist, hat man bis jetzt nur isolirte Theile von Leibesringen dieses räthselhaften Thieres gefunden, und wäre an dem abgebildeten Stücke zum ersten Male der Zusammenhang von 5 Ringen, Bauchsegmenten, deren kleinerer Theil der rechten Seite umgebogen und daher verdeckt ist, sehr schön zu sehen. Diese Umbiegung kann man an der mit a bezeichneten Stelle sehr deutlich sehen, wobei es indessen zweifelhaft bleibt, ob die Umbiegung in der Mitte des Mittelstücks oder mehr am rechten Ende desselben stattgefunden und ob daher die ganze rechte Seite des Thieres oder nur ein Theil derselben verdeckt ist. Wenn nun infolge dieser Umbiegung auch nur zwei durch eine deutliche Falte bb, geschiedene besondere Ringstücke, nämlich parallelopipedische Mittelstücke und annähernd wie ein sphärisches Dreieck gestaltete Seitenstücke zu sehen sind, so zeigt doch ein Blick auf Fig. 2, Taf. XXXVI (III), dass zu einem vollständigen Ring noch ein zweites sphärisches Dreiecksstück gehört, welches hier also verdeckt wäre.

Die Länge der Ringstücke beträgt 32 mm, nimmt aber nach hinten hin ab. Die Breite der Seitenstücke beträgt 43 mm, die wahrscheinliche Breite der Mittelstücke (nach dem aus Fig. 2, Taf. XXXVI (III) entnommenen Verhältniss 3 : 5) würde ca. 72 mm betragen. Die 5 Ringe zusammen haben im Rücken eine Länge von ca. 0,14 m. Bei völliger Ausbreitung würde die Breite des Thieres 158 mm betragen.

Die eigenthümlichen Höcker der Ringe scheinen im Rückentheile am grössten gewesen zu sein und nehmen nach der Bauchseite hin immer mehr an Grösse ab. An der Stelle c des Mittelstücks befindet sich in allen Ringen, soweit dieselben erhalten sind, eine Art von Wulst, besonders deutlich an dem vordersten Ringe. Auch ist am vordersten und folgenden Mittelstück zu sehen, wie sich die Ringe dachziegelförmig übergreifen. Der zum Theil zerstörte hintere Rand des vordersten Ringes gestattet nämlich einen Blick auf den vorderen übergriffenen Theil des folgenden Ringes. Die übergriffenen Ringtheile sind granulirt und scheinen an den vorderen Ringen breiter, als an den hinteren zu sein, wenigstens greift der hintere Rand des vordersten Ringes weit mehr über, als dies bei dem folgenden Ringe der Fall ist. Auch hat der vordere Ring in diesem Theile zwei tiefe Querfurchen, während die folgenden nur eine Furche zu haben scheinen. Eine Breitenabnahme der Ringe nach hinten ist an den hier sichtbaren 5 Ringen wohl kaum wahrzunehmen. Die Spitzen der Seitenstücke der Ringe sind zu je dreien vereinigt, wie die Lücke bei d annehmen lässt. Das bei e befindliche Fragment ist Hohldruck und gehört zu einem der umgebogenen Seitenstücke. Der eigenthümlichen, zugespitzten Gestalt der Seitenstücke nach scheint diese *Arthropleura* nicht mit *Arthropleura armata* ident, sondern eine besondere Art zu sein.

Auf der Rückseite des Stücks zwischen a und b befindet sich der Abdruck des unter Nr. 10 beschriebenen Flügelfragments.

12. Arthropleura (?) armata Jordan.

Taf. XXXVI (III), Fig. 2.

Dieses schöne Exemplar fand ich auf der Halde des Richard-Schachtes. Dasselbe stammt höchstwahrscheinlich, wie das vorher beschriebene, aus dem Hangenden des Flötzes Nr. 3 der Fettkohlenpartie.

Es zeigt fünf etwas von einander getrennte, mehr oder weniger vollständige Ringe, welche nur wenig ihre ursprüngliche Lage verändert zu haben scheinen. Diese Lage scheint eine etwas gekrümmte gewesen zu sein und deutet nebst der Gestalt der Ringe auf die Fähigkeit des Thieres hin, sich einzurollen.

Im Ganzen ist das Thier nicht so gross gewesen, wie das zu Taf. XXXVI (III), Fig. 1 gehörige, denn die Mittelstücke haben eine Länge von ca. 22 mm, eine Breite von ca. 60 mm, die Seitenstücke eine Länge von ca. 22 mm, eine Breite von ca. 35 mm. Die Breite der beiden Seitenstücke beträgt zusammen daher mehr als die des Mittelstücks. Auch ist, wie bereits erwähnt, die Gestalt der Seitenstücke bei beiden Arthr.-Arten eine verschiedene, während die Mittelstücke ziemlich gleichgestaltig sind. Nur der vorderste und der darauf folgende Ring ist vollständig erhalten und sind daran auf's Bestimmteste zwei Seitenstücke und ein Mittelstück, sowie deren Zusammenhang zu erkennen. Das rechte Seitenstück des vordersten Ringes ist nur nach hinten verschoben und dabei zum Theil unter das betreffende Mittelstück gekommen. In der Lücke zwischen dem vordersten und dem darauf folgenden Ringstück scheinen zwei Ringe zu fehlen, und es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dass das in umgekehrter Lage befindliche, nahe gelegene, mit a bezeichnete Fragment unter andern dorthin gehört. An zwei Mittelstücken bemerkt man am vordern Rande derselben dieselben zwei deutlichen terrassenartigen Breitenfurchen, wie am obersten Rande des vordersten Ringes des in Taf. XXXVI (III), Fig. 1 dargestellten Abdrucks.

Wenn man den mit b bezeichneten Rest als Ueberbleibsel eines weitern Ringes betrachtet, so würde das Stück ursprünglich 7 aufeinanderfolgende ziemlich gleichgrosse Ringe gezeigt haben. Zweifelhaft bleibt es immerhin, ob diese Ringe *Abdominal-* oder *Thorax*-Ringe sind, so lange nicht ein vollständiger Abdruck des ganzen Thieres vorliegt. Da indessen bis jetzt meines Wissens nie eine grössere Anzahl von Ringen als 7 auf einer Stelle zusammenliegend gefunden wurden, so dürfte es nicht unwahrscheinlich sein, dass das Thier überhaupt nicht mehr Ringe besessen hat und dass diese 7 Ringe *Thorax*-Ringe sind. Es würde alsdann nur etwa noch der Kopfring und das Abdominalschild aufzusuchen sein. Das Thier scheint nicht plattgedrückt, sondern im ausgebreiteten Zustande fossil geworden zu sein.

Zu der nachstehenden tabellarischen Zusammenstellung sämmtlicher bis jetzt in der Saarbrücker Steinkohlenformation aufgefundenen fossilen Insectenreste ist noch zu bemerken, dass die in Vorstehendem beschriebenen darin mit (*) bezeichnet sind.

A. Mittlere Steinkohlenformation.

Laufende No.	Gattung.	Untere Saarbrücker Schichten (Liegende Flötzpartie. Fettkohlen.) Art.	Fundort.	Mittlere Saarbrücker Schichten (1te mittlere Flötzpartie. Flammkohlen.) Art.	Fundort.	Obere Saarbrücker Schichten (2te mittlere Flötzpartie. Flammkohlen.) Art.	Fundort.	Bemerkungen.
1	*Troxites*	*Troxites Germari* Gold.	Grube Altenwald	vacat		vacat		
2	*Blattina*	*Blattina Winteriana* Goldenberg =*Anthracoblattina Winteriana* Scudd.	Richard Schacht der Grube Dudweiler	*Blatt. primaeva* Gold. =*Etoblatt. prim.* Scudder.	Grube Gersweiler	*Blattina propria*	Schacht zu Frankenholz	
		*Anthracoblattina camerata**	Desgl.					
		*Anthracoblattina incerta**	Desgl.					
		Blatt. scaberata Gold. = *Gerabl. scab.* Scudder	Grube Altenwald					
		Bl. insignis G.= *Etobl.ins.* Scudd.	Skalleysch. Gr. Dudweil.					
		Blatt. Tischbeini Gold.	Desgl.					
		Polyzosterites granosus Gold. =*Adelophtalmus gran.* Jordan.	Gruben: Jägersfreude u. Altenwald					
3	*Dictyoneura*	*Dictyoneura elegans* Goldenb.	Richardsch. Gr. Dudweil.	*Dict. anthracophila* Gold.	Grube Gersweiler	*Dictyoneura nigra* Kliver	Schacht zu Frankenholz	
		Dict. obsoleta G.	G. Altenwald	*Dict. libelluloid.* Gold.	Desgl.			
		Dict. Schmitzi G.	Desgl.					
		Dict. elongata G.	Gr. Dudweil.					
		Dict. sinuosa *	Skalleysch. Gr. Dudweil.					
4	*Termes*	*Termes Heeri* G.	Gr. Alterw.	*Termes Buchi* Gold.	Grube Jägersfreude	vacat		
		Term. Decheni G.	Desgl.					
		Termes affinis G.	Desgl.					
		Term. Humboldtiana G.	Desgl.					
		Term. Hageni G.	Desgl.					
		Termitidium amissum Gold.	Desgl.					
		Termes laxa G.	Gr. Dudweil.					
5	*Acridites*	vacat		*Acridites formosus* Gold.	Grube Jägersfreude	vacat		
6	*Gryllacris*	vacat		vacat		*Gryllacris lithantraca* Gold.	Im Graben am Rastpfuhl	

B. Obere Steinkohlenformation.

Laufende No.	Gattung.	Untere Ottweiler Schichten vom Hozler Conglomerat bis incl. Schwalbacher Flötz. (Hangende Flötzpartie.) Art	Fundort	Obere Ottweiler Schichten (vom Schwalbacher Flötz bis incl. Urexweiler Kohlen- und Kalkstein-flötze). Art	Fundort	Bemerkungen.
1	*Blattina*	*Blattina venosa* Gold.	b. Wemmetsweiler	*Blattina anaglyptica* Gold. = *Etoblatt. Labachensis* Scudder	b. Labach (Grube das.)	
		Anthracoblattina Scudderi Gold.	bei Schiffweiler	*Blattina Weissiana* Gold. = *Geroll. Weissiana* Scudd.	b. Brücken Canton Waldmohr Rheinpfalz	Bei dem Fundort von *Blattina Weissiana* ist fraglich ob derselbe in den Ob. Ottw.- oder Cuseler Schichten liegt.
		*Petroblattina subtilis**	Desgl.			
		*Geroblattina robusta**	b. Wemmetsweil.	*Blatt. Remigii* Dohrn = *Anthracobl. Remigii* Scudd.	Grube am Remigiusberg bei Cusel	
		Blatt. intermedia Gold. = *Geroblatt. interm.* Scudd. = *Etoblatt. interm.**	Desgl.			
		Blatt. Wemmetsweileriensis Gold. = *Hermatobl. Wemmetsweileriensis* Scudd.	Desgl.			
2	*Fulgorina*	*Fulgorina Kliveri* Gold.	bei Michelsberg			
3	*Termes*			*Termitidium rugosum* Gold.	Remigiusberg bei Cusel	

C. Unter-Dyas.

		Cuseler Schichten.		Lebacher Schichten.		
1	*Blattina*			*Bl. Lebachensis* G. = *Hermatobl. Leb.* Scudd.	bei Lebach	
				Bl. gracitis Gold. = *Petroblatt. grac.* Scudd.	Desgl.	
2	*Dictyoneura*			*Eugerion Böckingi* Dohrn	Schwarzenbach bei Birkenfeld	
3	*Fulgorina*			*Fulgorina Lebachensis* Gold.	bei Lebach	
				Fulgorina Ebersi Dohrn	aus der Gegend von Schwarzenbach b. Birkenfeld	

Von diesen 45 Insectenresten kommen:

9 Blatten (*3 Anthracobl.*, *1 Gerabl.*, *3 Etobl.*, 2 andere),
8 *Dictyoneuren*,
8 Termesarten,
1 Wanderheuschrecke,
1 Laubheuschrecke und
1 Käfer

auf die mittlere Steinkohlenformation;

9 Blatten (*2 Anthracobl.*, *1 Petrabl*, *1 Etobl.*, *2 Gerabl.*, *Hermatobl.* und 2 andere).
1 Fulgorina,
1 *Termes*,

auf die obere Steinkohlenformation und

2 Blatten (*1 Hermatobl.* und *1 Petrabl.*),
1 *Dictyoneura*,
2 *Fulgorina*

auf die Unter-Dyas.

Die Pharetronen

aus dem Cenoman von Essen

und die

systematische Stellung der Pharetronen.

Von

Dr. Emil von Dunikowski.

Einleitung.

Als vor etwa fünf Jahren die bekannte grundlegende Abhandlung von Prof. Zittel[1]) erschienen war, in welcher zum ersten Mal die Existenz fossiler Kalkschwämme nachgewiesen wurde, erklärten sich mehrere Spongiologen gegen die Kalkschwammnatur der sogenannten Pharetronen.

Dieselben hielten noch immer an dem Haeckel'schen Standpunkte fest, „dass fossile Kalkschwämme bis jetzt noch nicht bekannt sind, und dass sie wahrscheinlich (bis auf einzelne Nadeln vielleicht) nie gefunden werden“ [2]).

In Folge neuer Beobachtungen sind die meisten dieser Einwendungen im Laufe der Zeit widerlegt oder von den Autoren selbst zurückgezogen worden, so dass gegenwärtig auch Carter die Zittel'schen Anschauungen fast vollständig theilt[3]).

Die Pharetronenfrage erhielt vor mehreren Monaten durch eine Abhandlung von Dr. Gustav Steinmann in Strassburg, welcher die Pharetronen als eine ausgestorbene „selbständige den Alcyonarien nahe stehende Abtheilung der Coelenteraten“ betrachtet, eine neue Beleuchtung[4]).

Die Steinmann'sche Ansicht musste um so befremdender erscheinen, als fast gleichzeitig eine kleine Abhandlung von Dr. G. Hinde erschienen war[5]), in der die Anwesenheit von echten Kalkschwammnadeln bei den Gattungen: Verticillites, Sestrostomella, z. Th. auch bei Corynella nachgewiesen wurde.

Angesichts dieser Thatsachen war es mir sehr willkommen, dass Prof. Zittel in seiner bekannten Liberalität die Güte hatte, mich mit der Untersuchung einer Pharetronen-Suite aus dem Cenoman von Essen an der Ruhr zu betrauen.

Der ausgezeichnete Erhaltungszustand dieser Schwämme, der sonst bei den Pharetronen nur äusserst selten vorzukommen pflegt, ferner der Umstand, dass mir viel von Prof. Zittel noch nicht untersuchtes Material aus Essen zu Gebote stand, liessen für meine Arbeit neue Ergebnisse erwarten.

Anfangs hatte ich nur die Absicht, eine einfache Monographie dieser Formen zu liefern; allein im Laufe meiner Untersuchungen ergaben sich mancherlei Resultate, welche mich veranlassten, auch die systematische Stellung der Pharetronen überhaupt einer näheren Betrachtung zu unterwerfen.

---

[1]) K. A. Zittel. Studien über fossile Spongien. III. Abth. Abh. d. k. bayer. Ak. d. Wiss. II. Cl. XIII. Bd. 1878.
[2]) E. Haeckel. Die Kalkschwämme. Berlin 1872. I. S. 341.
[3]) H. J. Carter. Further Observations on the so-called „Farringdon Sponges“ etc. Ann. and Mag. of Nat. Hist. for Jan. 1883.
[4]) Dr. G. Steinmann. Pharetronen-Studien. N. Jahrb. f. G. u. M. 1882. II. Bd.
[5]) Dr. G. J. Hinde. Note on Fossil Calcispongiae, with Descriptions of new Species. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Sept. 1882.

Es möge mir hier noch gestattet sein, denjenigen Herren, die mich bei der Ausführung dieser Arbeit unterstützt, meinen besten Dank auszusprechen; vor Allen meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Zittel in München für die gütige Ueberlassung des Materials und für seine zahlreichen Rathschläge, ferner Herrn Geheimrath v. Siebold und Herrn Dr. Spangenberg für die mir gütigst geschenkten Leuconen, letzterem Herrn ausserdem für die ausgiebige Hülfe bei Anfertigung von Leuconen-Präparaten, Herrn Geheimrath A. v. Koellicker in Würzburg für freundliche Zusendung von Alcyonarien-Präparaten und für gütige Mittheilung seiner Ansicht über die von mir beobachteten Pharetronenspicula.

München, palaeontologisches Museum, im Februar 1883.

I.

Allgemeine Bemerkungen über das untersuchte Material und über die Methode der Untersuchung.

Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen, welche mir zur Untersuchung vorlagen, gehören folgenden 8 Genera an:

1. *Corynella* Zitt.
2. *Peronella* Zitt.
3. *Pachytilodia* Zitt.
4. *Elasmostoma* From.
5. *Diplostoma* From. (non Roem.)
6. *Sestrostomella* Zitt.
7. *Stellispongia* d'Orb.
8. *Sphaerocoelia* Steinmann.

Bedenkt man nun, dass diese Zahl mehr als ein Drittel aller bis jetzt bekannten Pharetronen-Sippen ausmacht, bedenkt man ferner, dass unter diesen Gattungen die verschiedenartigsten Formen vorkommen, die sich in ihrem äusseren Habitus bald mehr, bald weniger an die lebenden Kalkschwämme anschliessen, so wird man zugeben müssen, dass das genaue Studium der Essener Pharetronen unzweifelhaft eine Schlussfolgerung auf die Natur und systematische Stellung, wenn nicht aller, so doch der meisten Pharetronen gestattet.

Ich habe gleichwohl zum Vergleiche die Pharetronen auch anderer Formationen und Localitäten durchgemustert, wozu mir die reiche Sammlung des Münchener paläontologischen Museums eine ungewöhnlich günstige Gelegenheit bot.

Aus diesem vergleichenden Studium hat sich ergeben, dass die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen bezüglich ihres günstigen Erhaltungszustandes diejenigen fast aller anderer Localitäten weit übertreffen. Bis jetzt können sich nur einige wenige Arten aus den Jura von Uetzing in Franken, sowie die von Hinde (l. c.) beschriebenen Species von *Verticillites*, *Sestrostomella* und *Corynella* aus dem oberen Grünsand von Warminster und der mittleren Kreide von Vaches Noires bei Trouville in dieser Beziehung den Essener Spongien an die Seite stellen.

In meiner Suite befindet sich nur eine einzige Species, die durch spätere Umkrystallisirung des kalkigen Skelettes so verwandelt wurde, dass die ursprüngliche innere Structur vollkommen unkenntlich geworden ist. Bei den anderen Arten kommen sehr verschiedene Abstufungen des Erhaltungszustandes, vom allerbesten bis zum mittelmässigen, ja sogar schlechten, vor; auch habe ich die Erfahrung gemacht,

dass öfters an einem und demselben Stock einige Individuen ihre ursprüngliche Mikrostructur fast vollständig bewahrt haben, während andere dieselbe entweder gar nicht, oder in einer sehr veränderten Gestalt zeigen.

Eben dieser verschiedene Erhaltungszustand der Essener Pharetronen war es, der mich in die Lage gesetzt hat, alle möglichen Phasen der Fossilisation und ihre Uebergänge zu einer vollkommen continuirlichen Reihe festzustellen, von jenem Zustand an, bei dem man keine Spur von ursprünglicher Structur wahrnehmen kann, bis zu jenem, wo sich die ursprünglichen Nadeln fast unverändert erhalten haben. Schon aus diesem Umstand kann man entnehmen, wie schwer man bei einem schlechten Material von Pharetronen zu sicheren Resultaten gelangt, und wie leicht es ist, sich eben durch diesen schlechten Erhaltungszustand zu grundfalschen Schlussfolgerungen verleiten zu lassen.

Bezüglich der Untersuchungsmethode der Pharetronen will ich Folgendes erwähnen.

Da das Skelet und das Canalsystem das Wesentliche dieser Formen ausmachen, so handelt es sich vor Allem um das Studium dieser beiden Elemente. Das Studium des Canalsystems, sowie der übrigen Merkmale macht keine grossen Schwierigkeiten; in der Regel genügt ein einfaches Anschleifen in verschiedenen Richtungen, und nur hin und wieder muss man einen Dünnschliff zu Hilfe nehmen.

Die Hauptsache, gleichzeitig aber auch das Schwierigste bei der Untersuchung der Pharetronen ist das Skelet. Die Methode, die man zum Studium desselben anwenden muss, ist eine ganz andere als bei den Kieselschwämmen, denn nur äussert selten gelingt es, das Skelet durch Aetzen von dem umgebenden Gestein zu befreien. Allerdings kommen auch bei den Pharetronen Fälle vor, wo das ursprüngliche kalkige Skelet in Kieselerde umgewandelt worden ist, doch wurde dabei fast immer die ursprüngliche Mikrostructur zerstört, so dass es selten gelingt, einzelne Spicula durch Behandlung mit Säuren herauszulösen [1]).

Wenn sowohl die Spicula, als auch das umgebende Gestein aus Kalk bestehen, so ist man nur ausnahmsweise im Stande, freie Nadeln zu gewinnen. So hat z. B. Hinde bei einem halbverwitterten Exemplar von *Verticillites* durch vorsichtiges Kochen die Nadeln von ihrer Hülle befreit. Aber mir ist das nie gelungen, denn bei verwitterten Stücken waren auch die Nadeln verwittert, versuchte ich hingegen von guten Exemplaren Einiges abzubrechen, so bekam ich nur Nadel-Fragmente mit den daran klebenden Gesteinsbruchstücken. Ich mache aber auf diese Untersuchungsart aufmerksam, denn es ist jedenfalls sehr wichtig und bequem, wenn man die Nadeln isoliren und in Folge dessen im auffallenden Lichte beobachten kann.

In allen übrigen Fällen ist der Dünnschliff das einzige Mittel zum Studium der inneren Structur. In dieser Beziehung verhalten sich jedoch die Pharetronen ganz anders, als z. B. die lebenden Kalkschwämme, wo in der Regel schon ein kleines Bruchstück vollkommen ausreicht, um die Nadeln und ihre Anordnung deutlich zu zeigen.

Es muss ausdrücklich betont werden, dass eine gewisse Praxis dazu gehört, um brauchbare und befriedigende Pharetronendünnschliffe herstellen zu können. Nichts ist beim Studium derselben nachtheiliger, als schlechte Präparate, und gar manche falsche Schlussfolgerungen über die Natur dieser Familie haben ihren Grund neben dem schlechten Material auch in den schlechten Dünnschliffen. Dabei muss ich bemerken, dass ein einziger Schliff nur in den seltensten Fällen ausreicht, um den

---

[1]) Sollas erhielt bei seiner „*Pharetrospongia Strahani*“ einzelne Nadeln durch Behandlung mit Säure. Ann. a. Mag. Nat. Hist. 1877. I. Ser. S. 135.

inneren Skeletbau eines Schwammes erschöpfend zu demonstriren, es sind vielmehr fast immer mehrere erforderlich, die sich dann gegenseitig ergänzen.

Vor allem hat man sich die Thatsache vor Augen zu halten, dass die Nadeln bezüglich ihrer Grösse ausserordentlich variiren. Es ist darum auch selbstverständlich, dass in ganz feinen Dünnschliffen grosse Nadeln nicht in ihrem ganzen Umfange sichtbar werden können, höchstens den äusserst seltenen Fall ausgenommen, wenn die Ebene des Schliffes mit der Medianebene der Nadel zusammenfällt. Meistens aber ist das nicht der Fall und wir bekommen dann im Dünnschliff von grossen Nadeln nur Bruchstücke zu sehen, welche die eigentliche Gestalt und Grösse derselben nicht völlig erkennen lassen.

Um also derartige Nadeln untersuchen zu können, bedarf es ziemlich dicker Schliffe, bei denen man sich so viel als thunlich des auffallenden Lichtes bedienen soll. Bei solchen Schliffen hat man jedoch den Nachtheil, dass wegen der geringen Durchsichtigkeit des Präparates die kleinen und winzigen Nadeln verschwinden.

Um die letzteren zu sehen, muss man das Praeparat sehr dünn schleifen, und je dünner der Schliff ist, desto klarer und deutlicher werden die Nadeln, so dass man bei Herstellung solcher Präparate bis an die äusserste Grenze des Dünnschleifens gehen darf. Selten ist die Pharetronenmasse so durchsichtig, dass man in gröberen Schliffen zugleich mit den grossen Nadeln auch die kleinen beobachten kann; gewöhnlich ist das Ganze durch Eisenoxyd u. drgl. so verunreinigt, dass man nur die aus der Faser herausragenden Theile der grösseren Nadeln sieht, die jedoch beim Versuch das Präparat durchsichtiger zu machen, beseitigt werden, so dass man alsdann nur noch die ganz kleinen zu sehen bekommt.

Um aber die Lagerungsweise der Nadeln studiren zu können, bedarf es mehrerer sich unter verschiedenen Winkeln kreuzender Schliffe, die natürlich aus ein- und demselben Individuum hergestellt werden müssen. Ich habe dazu immer, entsprechend den drei Grundrichtungen, den Längs- Quer- und Diagonalschliff angewendet, und das dürfte auch stets ausreichen.

Es ist in mehrfacher Hinsicht sehr empfehlenswerth, sich beim Befestigen der Pharetronenpräparate an das Glas statt des Canadabalsams des Schellacks zu bedienen. Dieses Verfahren hat, abgesehen von der viel einfacheren Manipulation, einen doppelten Vorzug, nämlich: 1. dass die weissen Nadeln von dem dunklen Hintergrunde sich besser abheben, und 2. dass man dabei das Präparat nicht allzu sehr zu erhitzen braucht. Letzterer Umstand ist nämlich deshalb wichtig, weil manche dunkel gefärbte Nadeln durch das Erhitzen ihre Farbe verlieren, dadurch lichter werden und auf solche Weise in der Grundmasse für das Auge verschwinden. In solchen Fällen ist es angezeigt, unter das Deckgläschen Glycerin zu geben.

Eine nicht unbedeutende Wichtigkeit für das Studium der Pharetronen hat die Untersuchung derselben im polarisirten Licht. Denn abgesehen davon, dass man dadurch einzelne Bestandtheile besser von einander unterscheidet, vermag man auch über die Natur und über den inneren Bau der Nadeln selbst nur durch das polarisirte Licht ins Klare zu kommen. Ja in manchen seltenen Fällen, wenn die Nadeln gerade in der Medianebene durchschnitten sind, ist man im Stande, mit Zuhülfenahme des polarisirten Lichtes die Anwesenheit von Centralcanälen in den Nadeln zu constatiren, ein Umstand, der, wie wir später sehen werden, keine geringe Bedeutung hat.

Was nun die Vergrösserung, die bei der Untersuchung der Pharetronen anzuwenden ist, anbelangt, so mag bemerkt werden, dass bei schwächeren Vergrösserungen, nämlich unter $^{50}/_{1}$ die Nadeln (insbesondere

die kleineren) fast vollkommen unsichtbar sind, erst bei 100 bis 150facher Vergrösserung kommen sie zum Vorschein. Will man aber die innere Structur der Nadeln und die Axencanäle derselben beobachten, so muss man eine Vergrösserung von über $^{250}/_{1}$ anwenden. Das Canalsystem der Pharetronen ist sowohl mit der Loupe, als auch bei einer schwächeren mikroskopischen Vergrösserung ganz gut sichtbar.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass es wichtig ist, ausser dem durchfallenden, so viel als möglich auch das auffallende Licht zu benutzen, denn das letztere gibt oft deutlichere Bilder als das erste.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass, wie überhaupt bei mikroskopischen Untersuchungen, so besonders bei der der Pharetronen, eine längere Uebung erforderlich ist, um Alles richtig zu sehen und zu erkennen. Aus diesem Grunde eignen sich auch viele Pharetronenpräparate ganz und gar nicht zur Demonstration für Anfänger und Laien, denn meistens erkennt ein geübtes Auge noch die feinsten Details, wo der Anfänger nur eine undeutliche verschwommene Masse zu sehen glaubt.

Besonders gilt das von jenen Präparaten, bei denen die Nadeln in einer Masse von gleicher optischer Beschaffenheit eingebettet sind; es bedarf in diesem Falle schon eines ziemlich scharfen Auges, um den schwachen Lichtreflex der Nadeloberfläche wahrzunehmen, und auf solche Weise die Begrenzung und die äussere Form der Nadel feststellen zu können. In den meisten Fällen bestehen sowohl die Nadeln wie auch die Fasermasse aus Kalkspath, demzufolge beide Elemente gleiche Brechungscoëfficienten haben, und es bedarf besonders glücklicher Umstände, um solche deutliche Bilder zu bekommen, wie sie die meisten Essener Pharetronen liefern.

Sämmtliche Abbildungen meiner Präparate habe ich mittels Camera lucida bei 125 facher Vergrösserung hergestellt. Es lag mir ferne, schön aussehende Bilder zu construiren, im Gegentheil, ich habe oft auf das gute Aussehen derselben Verzicht geleistet, nur um ganz naturgetreu zu sein, und auf solche Weise eine richtige Wiedergabe der Präparate zu ermöglichen.

II.

Die Anatomie der Essener Pharetronen.

1.

Die Spicula oder Nadeln des Pharetronenskelets.

Die Kalknadeln bilden bei den Pharetronen die Grundelemente und die Hauptmasse des Skelets. Ich sage ausdrücklich „die Hauptmasse“, denn obwohl man in den meisten Fällen nur die Faser mit wenigen eingestreuten Nadeln als Hauptelement des ganzen Skelets findet, so sieht man doch bei allen besser erhaltenen Pharetronen (und das ist speciell bei denjenigen von Essen der Fall), dass die Nadeln die Hauptrolle spielen, während die Faser entweder fast ganz zurücktritt, oder aber nur in dem Umfang auftritt, der durch den Fossilisationsprocess bedingt ist, worauf ich noch später bei Besprechung der Faser zurückkommen werde. Sämmtliche Pharetronennadeln lassen sich bezüglich ihrer äusseren Form in drei Gruppen (Gattungen) zerlegen: a. Die Dreistrahler (Trisceles Haeck.); b. die Stabnadeln oder Einstrahler (Monosceles); c. die Vierstrahler (Tetrasceles).

Die bei Weitem überwiegende Mehrzahl aller Nadeln (der Essener Pharetronen) fällt den Dreistrahlern zu, weniger zahlreich sind die Stabnadeln, während die Vierstrahler nur eine bescheidene Verbreitung zu haben scheinen.

Die Constatirung dieser Thatsache setzt mich scheinbar in Widerspruch mit Prof. Zittel, der bekanntlich in seiner Abhandlung die Stabnadeln als die häufigsten bezeichnet hat. Dieser Widerspruch ist nur ein scheinbarer, da sich mein Urtheil nur auf die Essener — also Kreidepharetronen bezieht, bei denen die Dreistrahler allerdings zweifellos die häufigsten sind, während Prof. Zittel die Gesammtheit der Pharetronen aller Systeme im Sinne hatte, von denen, wie wir später sehen werden, die älteren Formen höchst wahrscheinlich vorwaltend aus Stabnadeln bestehen. Dr. Hinde stimmt mit mir darin überein, dass bei den Pharetronen des Kreidesystems die Dreistrahler vorwiegen.

Auch darf man nicht vergessen, dass Bruchstücke von Drei- und Vierstrahlern häufig wie Stabnadeln erscheinen. Scheidet man aber solche zweifelhafte Fälle aus, so lässt sich die Häufigkeit der einzelnen Nadelgattungen der Kreidepharetronen in folgender Reihenfolge ausdrücken: 1. Dreistrahler, 2. Stabnadeln, 3. Vierstrahler.

Nachstehend gebe ich eine kurze Beschreibung der von mir in den Essener Pharetronen beobachteten Nadeln, wobei ich mich an die Haeckel'sche Eintheilung und Benennung halte.

a. Dreistrahler *(Trisceles)*.

Ich war im Stande, sämmtliche 3 Grundtypen der Dreistrahler, die Haeckel bei recenten Kalkschwämmen beschreibt, auch bei meinen Formen wiederzufinden, nämlich: *α*. die regulären, *β*. die sagittalen, *γ*. die irregulären.

α. Die regulären, d. h. solche, bei denen sämmtliche Arme und Schenkel gleich sind, scheinen die Hauptmasse aller Dreistrahler zu bilden. Sie kommen bei sämmtlichen acht Gattungen aus dem Essener Cenoman in allen möglichen Grössenverhältnissen vor.

Das Verhältniss der Länge der Schenkel zu der Grösse der ganzen Nadel ist äusserst variabel. Es gibt nämlich schlanke Nadeln, wo die Schenkel lang und dünn, so z. B. bei *Corynella* Taf. XXXIX (III), Fig. 1, dann plumpe, bei denen die Schenkel kurz und dick sind, wie bei *Peronella* Taf. XXXIX (III), Fig. 3, dazwischen aber alle möglichen Uebergangsformen.

Was die Beziehungen dieser Nadelgattung der Pharetronen zu den regulären Dreistrahlern der recenten Kalkschwämme anbelangt, so kann man sich im Haeckel'schen Atlas der Kalkschwämme auf den ersten Blick von der grossen Uebereinstimmung dieser Gebilde mit jenen überzeugen.

Eine nicht minder wichtige Rolle, wie die regulären, scheinen auch

β. die sagittalen, d. h. solche Dreistrahler, bei denen zwei Winkel oder zwei Schenkel anders als der dritte ausgebildet sind, zu spielen. Freilich muss man bedenken, dass sich im Dünnschliff ein sagittaler Dreistrahler nicht immer von einem regulären unterscheiden lässt; denn wenn z. B. ein Schenkel abgebrochen ist, so wird man nie wissen können, ob derselbe den anderen an Grösse gleich war oder nicht. Im Grossen und Ganzen aber lassen sich doch sagittale Dreistrahler fast bei allen 8 Gattungen aus dem Essener Cenoman constatiren. Am schönsten sind sie bei *Elasmostoma* entwickelt, und zwar

sowohl die kleinen Taf. XXXVII (I), Fig. 1, als auch die grossen Taf. XXXVIII (II), Fig. 1 und 2, dann bei *Corynella* Taf. XXXIX (III), Fig. 2 etc.

In ihren Formen sind die sagittalen Dreistrahler der Essener Pharetronen variabel und man kann in ihnen die meisten Haupttypen der lebenden Kalkschwämme wieder erkennen. Die gleichwinkligen sagittalen Nadeln, die bei *Elasmostoma*, *Corynella*, *Peronella* vorkommen, findet man auch bei *Leucandra*, *Leucaltis*, *Ascetta* (Haeck. III. Bd. Taf. 5, Taf. 27, Taf. 31) etc. Eine andere häufige Modification besteht darin, dass die beiden Seitenwinkel kleiner, der ovale aber grösser als 120^0 ist. Bei den extremen Formen dieser Nadeln misst der ovale Winkel 180^0, so dass die beiden Seitenschenkel eine gerade Linie bilden. Solche Nadeln zeigt *Elasmostoma* Taf. XXXVII (I), Fig. 4, bei den recenten Kalkschwämmen *Ascetta sagittaria* (Haeck. l. c. Taf. 5), *Leucetta*, *Leucandra* Taf. 29, 38 etc.

Die weitere Unterscheidung der sagittalen Dreistrahler in paarschenklig-paarwinklige und gleichschenklig-paarwinklige, welche man bei recenten Kalkschwämmen durchgeführt hat, ist bei den Pharetronen nicht möglich, weil sich nur selten sämmtliche Strahlen unversehrt erhalten haben.

Die gabelförmigen Nadeln bilden eine fernere Modification der sagittalen Dreistrahler. Ihr Vorkommen ist bei *Elasmostoma* am häufigsten, Taf. XXXVIII (II), Fig. 1, doch auch bei anderen Gattungen keineswegs selten.

γ. Die irregulären Dreistrahler sind bei den Pharetronen ziemlich häufig. Es gibt gewisse Genera, so z. B. *Corynella*, Taf. XXXIX (III), Fig. 1, bei denen sie prävaliren, und auch bei anderen sind sie gar nicht selten. Die Unregelmässigkeit solcher Nadeln besteht darin, dass sämmtliche Winkel oder sämmtliche Schenkel ungleich sind, dabei können die letzteren gebogen und gekrümmt sein.

Bei *Corynella* sind sowohl die grossen, als auch die kleinen Dreistrahler grösstentheils irregulär, bei anderen Gattungen scheint sich diese Unregelmässigkeit nur auf die kleineren Nadeln zu beschränken.

Eine eigenthümliche Modification dieser Nadelgattung findet man in der Deckschicht von *Elasmostoma* Taf. XXXVIII (II), Fig. 6, *Peronella* u. A. Die Unregelmässigkeit erreicht hier ihr Maximum, denn die Nadeln stellen nur plattenförmige Ausbreitungen mit drei hervorragenden Spitzen dar, oder aber sie nehmen die Gestalt einer winklig gebrochenen Stabnadel an. Aehnliche Nadeln hat auch Hinde bei *Sestrostomella rugosa* nachgewiesen (l. c. Taf. XII, Fig. 1).

Was nun die lebenden Kalkschwämme anbelangt, so sind unregelmässige Dreistrahler bei den Asconen und Syconen selten; dagegen häufig bei Leuconen, wo sie z. B. bei *Leucetta pandora* das ganze Skelet bilden (Haeck. l. c. Taf. 23). Indem ich diese Thatsache schon hier betone, behalte ich mir vor, bei den Schlussbetrachtungen nochmals darauf zurückzukommen.

b. Vierstrahler *(Tetrasceles)*.

Die Vierstrahler sind — wie schon früher erwähnt — bei den Pharetronen ziemlich selten, doch gibt es ein Genus, nämlich *Stellispongia* (Taf. XL (IV), Fig. 5), wo sie die Hauptmasse des Skelets ausmachen. Allerdings ist man nicht immer im Stande, im Dünnschliff die Anwesenheit von Vierstrahlern nachzuweisen, denn der vierte Strahl entzieht sich häufig der Beobachtung. Dass aber die Vierstrahler keineswegs so selten sind, als es beim Studium der Essener Pharetronen den Anschein

gewinnt, beweist der Umstand, dass Herr Dr. Hinde bei seinen Formen zahlreiche Vierstrahler nachweisen konnte. Freilich war der genannte Forscher in der glücklichen Lage, die Nadeln isolirt untersuchen zu können, während ich einzig und allein auf Dünnschliffe angewiesen war.

Es gibt aber ein gutes praktisches Mittel, um die Anwesenheit von Vierstrahlern auch bei schlechteren Pharetronen-Präparaten sofort constatiren zu können. Ueberall dort, wo ein Schenkel aus der Faser austritt und frei in den Canal hineinragt, hat man es ganz sicher mit einem Vierstrahler zu thun, da nach meinen Beobachtungen weder die Dreistrahler, noch die Stabnadeln ein solches Verhalten zeigen[1]).

Ich bin nicht im Stande, die Classification der Vierstrahler in der Art und Weise, wie es von Haeckel geschehen ist, auch bei den Pharetronen durchzuführen. Nur so viel will ich erwähnen, dass die häufigste Form jene ist, bei der sämmtliche Schenkel unter rechten Winkeln zusammentreffen. Der basale Schenkel ist gewöhnlich kurz, manchmal nur durch seine Anheftungsstelle nachweisbar, der apicale hingegen, der aus der Faser heraustritt, lang und stark. Die beiden Seitenschenkel sind eben so lang, manchmal noch länger, als der apicale, und gegen den Canal zu ein wenig gebogen, so dass sie denselben zu umfassen scheinen. Diese Nadelform findet sich sehr zahlreich bei *Stellispongia* Taf. XL (IV), Fig. 5, und eine damit fast ganz identische bei *Leucandra bomba*, Taf. 38, Fig. 6 (l. c.).

Eine andere Modification der Vierstrahler beruht darauf, dass drei Schenkel in einer Ebene liegen, der vierte aber aus derselben heraustritt. Solche Nadeln findet man bei *Corynella*, *Sestrostomella*; Hinde beschreibt sie auch bei *Verticillites* (l. c. Taf. XI), Haeckel bei *Leucaltis crustacea*, *clathria*, Taf. 28 etc.

Sonst findet man noch kleine unregelmässige Vierstrahler in der Deckschicht von *Corynella* und in dem Schwammkörper von *Stellispongia* und *Corynella* ziemlich selten.

c. Die Stabnadeln *(Monosceles)*.

Die Stabnadeln sind nach den Dreistrahlern die häufigsten im Pharetronenskelet. In ihrer Grösse und Gestalt stimmen sie so sehr mit den Stabnadeln der recenten Kalkschwämme überein, dass mir die von einer Seite aufgestellte Behauptung, auf die ich noch zurückkommen werde, „es gäbe bei den Pharetronen Stabnadeln, die bei recenten Calcispongien unbekannt seien", nicht richtig zu sein scheint.

Am häufigsten kommen bei den Pharetronen gleichpolige Stabnadeln (*Monosceles haplopolae*) vor. Es können entweder beide Enden zugespitzt sein, und dann bekommen wir spindelförmige Nadeln, Taf. XXXVII (I), Fig. i, wie sie bei *Elasmostoma* nicht selten sind, und wie sie bei Leuconen und Syconen so oft erwähnt werden (*Leucandra cataphracta*, *L. alicornis*, Taf. 32, Fig. 4 f., *Leucyssa spongilla*, Taf. 25, Fig. 13, *Sycandra glabra*, Taf. 56, Fig. 1 u. s. w.), oder es sind beide Enden stumpf und gleichmässig abgerundet (*Monosceles bacillosae*). Die letztere Nadelform ist bei den Pharetronen überaus häufig, eine Thatsache, die schon von Zittel constatirt wurde. Die meisten Abbildungen meiner Präparate zeigen solche Nadeln in Menge; auffallend ist ihre Kleinheit und der Umstand, dass sie meistens leicht gebogen sind. Bei den lebenden Kalkschwämmen sind sie seltener, doch immerhin in nicht unbedeutender Zahl vorhanden; sie nehmen hauptsächlich an der Bildung des sogenannten Stäbchenmörtels Theil (Taf. XXXVII (I), Fig. 3e).

[1]) Man muss jedoch in dieser Beziehung sehr vorsichtig sein, denn manchmal wird die Faser abgeschliffen, so dass nur einzelne Nadelschenkel zurückbleiben (Taf. XXXVIII (II), Fig. 1). Dieser Fall ist von dem oben beschriebenen wohl zu unterscheiden.

Auch ungleichpolige Stabnadeln kommen bei den Pharetronen vor. Hierher gehören die in Fig. 1, Taf. XXXVIII (II), Taf. XXXVIII (II), Fig. k abgebildeten Nadeln von *Elasmostoma*, *Pachytilodia* und *Sphaerocoelia*, bei denen das eine Ende dünn und in eine Spitze auslaufend, das andere dick und abgerundet ist. Bei Beurtheilung solcher Formen ist aber einige Vorsicht nöthig, denn überall dort, wo das dickere Ende nicht deutlich abgerundet ist, könnten wir gerade so gut ein Bruchstück von einem Drei- oder Vierstrahler vor uns haben.

Die Gestalt der Schenkel bei den Drei- und Vierstrahlern.

Häufig sieht man im Dünnschliffe Querschnitte einzelner Schenkel (vergl. Taf. XL (IV), Fig. 2), die mehr oder weniger regelmässig kreisförmig oder elliptisch sind. Plattgedrückte Schenkel, wie sie Haeckel bei einigen recenten Kalkschwämmen beschreibt, habe ich bei den Pharetronen nie beobachtet.

Im Allgemeinen zeigen die Schenkel die Gestalt eines regelmässigen Kegels; doch sieht man bei *Pachytilodia* Taf. XL (IV), Fig. 2 einzelne Schenkel, die in der Mitte Einschnürungen und auf solche Weise eine fast spindelartige Form zeigen.

Der Axencanal.

Wer sich längere Zeit mit den Nadeln lebender Kalkschwämme beschäftigt hat und aus Erfahrung weiss, wie schwer es ist, den Axencanal bei denselben zu sehen, wird sich nicht darüber wundern, dass dieses Gebilde bis jetzt bei den Pharetronennadeln nicht nachgewiesen worden ist.

Deswegen muss ich es als einen ausserordentlich glücklichen Zufall betrachten, dass es mir gelungen ist, bei einigen Dreistrahlern der Essener Pharetronen den Axencanal zu beobachten. Schon bei einem sagittalen Dreistrahler von *Elasmostoma* (Taf. XXXVII (I), Fig. 4) konnte ich bei seitlicher Beleuchtung in der Mitte des grösseren Schenkels zwei winzige braungefärbte Cylinder wahrnehmen, die in der Mittellinie des Schenkels einer hinter dem anderen lagen und deren Länge je 0,02, deren Dicke 0,006 mm. betrug. Offenbar sind es Ueberreste des Centralcanales, ähnlich unvollkommen erhalten, wie dies sehr oft bei Kieselschwämmen der Fall ist.

Deutlicher sieht man dieses Gebilde in einem anderen Dünnschliff von *Elasmostoma* (Taf. XXXVII (I), Fig. 5), wo zwei Schenkel in ihrer ganzen Länge einen 0,006 mm. dicken Axencanal aufweisen.

Besonders günstig für solche Untersuchungen ist das polarisirte Licht. Wenn nämlich der Dünnschliff so fein ist, dass in der Ebene desselben nur der Durchschnitt der Nadel, sonst aber keine fremde Kalkspathmasse vorhanden ist, so kann man auch die Anwesenheit des leeren Axencanals mit Hilfe des polarisirten Lichtes constatiren. Auf solche Weise habe ich den Axencanal bei Dreistrahlern von *Peronella* (Taf. XXXIX (III), Fig. 3) nachgewiesen.

Ausserdem befinden sich unter meinen Präparaten mehrere Nadeln, bei denen ein canalähnliches Gebilde sichtbar ist, doch wage ich nicht, dasselbe mit Sicherheit als Axencanal anzusprechen. So sieht man in dem Schenkel eines grossen Dreistrahlers von *Pachytilodia* (Taf. XXXIX (III), Fig. 2) einen dunklen, 0,005 mm. breiten Centralstreifen, der vielleicht dem Axencanal entspricht, doch ist das Präparat zu dick, so dass das polarisirte Licht keinen entscheidenden Aufschluss gibt. Auch bei *Elasmostoma*

(Taf. XXXVII (I), Fig. 4) sieht man einen dunklen Streifen durch zwei Schenkel eines Dreistrahlers verlaufen, der sich aber auch dadurch erklären lässt, dass hier zwei gleichgrosse Dreistrahler hart neben einander liegen und sich mit ihren parallel laufenden Schenkeln berühren, so dass diese Berührungslinie den Eindruck eines dunklen Streifens hervorruft.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass es mir gelungen ist, in einigen wenigen Fällen Präparate zu bekommen, bei denen man in der Mitte des Dreistrahlers, gerade an der Stelle, wo die drei Schenkel zusammentreffen, eine kuglige Centralhöhle sieht. So z. B. befindet sich bei *Peronella* (Taf. XXXIX (III), Fig. 3) in der Mitte eines sagittalen Dreistrahlers eine unregelmässig-kuglige, fast polyedrische Höhlung von 0,017 mm. Durchmesser. Wir werden auf diese interessante Erscheinung, die auch bei den lebenden Kalkschwämmen nicht sehr selten ist, nochmals zurückkommen.

Grösse der Nadeln.

Bekanntlich theilt Haeckel die Nadeln sämmtlicher lebenden Kalkschwämme in sechs Grössenstufen ein[1]: 1. winzige, 2. kleine, 3. mittelkleine, 4. mittelgrosse, 5. grosse, 6. colossale, eine Scala, welche sämmtliche Dimensionen von 0,01 bis 1 mm und darüber umfasst. Mit Ausnahme der colossalen lassen sich bei den Pharetronen sämmtliche Grössenstufen beobachten, was theils auf einer wirklich verschiedenen Grösse der Nadeln, theils darauf beruht, dass im Dünnschliff die grössten Nadeln nur in Bruchstücken vorkommen können, aus denen man die wahre Grösse der betreffenden Nadel aber nicht beurtheilen darf. Vergleicht man die einzelnen Pharetronengattungen bezüglich der Grössenverhältnisse ihrer Spicula, so lässt sich eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht verkennen.

Die grössten Nadeln kommen am häufigsten bei *Pachytilodia* vor, wo sie eine Länge von 0,7 mm. erreichen, dann kommen *Peronella* und *Elasmostoma* mit mittelgrossen Nadeln, während bei allen übrigen Gattungen die grossen Spicula selten sind und die Nadeln dritter Grösse (mittelgross) ihre Stelle vertreten.

Hingegen lässt sich bezüglich der Vertheilung von kleinen und winzigen Nadeln gar keine Beschränkung bemerken, denn mit Ausnahme der Gattung *Pachytilodia*, bei der die winzigen Spicula zu fehlen scheinen, sind sie bei allen übrigen Gattungen in gleicher Häufigkeit vorhanden.

Sehr interessant sind die Grössenverhältnisse der verschiedenen Nadelgattungen. Die erste auffallende Thatsache in dieser Beziehung ist die schon von Zittel constatirte bescheidene Dimension fast aller Stabnadeln. Die oben beschriebenen, gleichpoligen, ein wenig gebogenen Stabnadeln, die bei allen Gattungen so häufig auftreten, sind meistens winzig oder klein, d. h. ihre Grösse schwankt zwischen 0,03 — 0,1 mm. Nur ausnahmsweise erreichen sie bei *Elasmostoma* und *Pachytilodia* die 4. Grösse bis 0,39 mm.

Die Dreistrahler kommen in allen möglichen Grössenverhältnissen vor (von 0,3 — 0,75 mm) und zwar jede Grösse in fast gleicher Häufigkeit.

---

[1]) Unter der Grösse einer Nadel versteht man bei einer Stabnadel ihre ganze Länge, bei einem Vier- oder Dreistrahler die Länge des grössten Schenkels vom Mittelpunkte der Nadel aus gerechnet.

Die Vierstrahler scheinen hauptsächlich auf die 3. und 4. Grösse (mittelgross und mittelklein) beschränkt zu sein. Die längsten Formen, die ich beobachtet habe, waren 0,4, die kleinsten 0,1 mm lang. Endlich gibt es noch Combinationen verschiedener Nadelgrössen bei einer und derselben Gattung welche aber bei den Pharetronen keine Gesetzmässigkeit erkennen lassen.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Pharetronennadeln.

Die ganze Masse der Nadeln, sowie überhaupt das ganze Skelet der Pharetronen besteht aus kohlensaurem Kalk. Behandelt man ein Präparat mit verdünnter Säure, so löst sich Alles in kurzer Zeit auf und es bleibt nur ein geringer gelblich-brauner Rückstand, der von einer nicht unbedeutenden Beimengung von Thonerde und Eisenoxydhydrat herrührt.

Nur in seltenen Fällen sind die Spicula so vollkommen durchsichtig, wie es bei lebenden Kalkschwämmen der Fall ist (Aehnliches sieht man bei kleinen Dreistrahlern von *Elasmostoma*), gewöhnlich sind sie halbdurchsichtig, trübe, rissig; manchmal zeigen sie eine braune Färbung, die nicht nur auf die Oberfläche beschränkt ist, sondern auch das Innere durchdringt und wahrscheinlich von Eisenoxyd herrührt. Diesen letzten Zustand zeigen die mittelgrossen Dreistrahler von *Peronella*, *Elasmostoma* u. s. w. Manchmal aber sind die Nadeln ganz dunkelbraun, ja fast schwarz, so dass sie sich sehr gut und deutlich von der lichten Fasermasse abheben. Hierher gehören sämmtliche kleinen Dreistrahler von Corynella (Taf. XXXIX (III), Fig. 1), einige Vierstrahler von *Stellispongia* und mittelkleine Stabnadeln von *Pachytilodia*, die in Folge dessen auch in gröberen Dünnschliffen ganz gut wahrnehmbar sind. Solche Nadeln zeigen die merkwürdige Eigenthümlichkeit, dass sie stärker erwärmt ihre dunkle Färbung verlieren und lichtbraun werden, so dass sie in der lichtbraunen Masse der Faser fast vollständig verschwinden und nur mit grosser Mühe und ganz vereinzelt wieder zu erkennen sind. Ich habe in dieser Beziehung sehr unangenehme Erfahrungen gemacht, denn viele von meinen Präparaten, in denen vor ihrer Fertigstellung die dunklen Nadeln in grosser Menge sehr schön hervortraten, zeigten davon nach der Erhitzung und Behandlung mit Canadabalsam fast gar nichts mehr. Bei solchen Präparaten empfiehlt sich die Anwendung von Glycerin.

Bezüglich des Erhaltungszustandes der Pharetronennadeln habe ich vier Grade, die natürlich durch zahlreiche Uebergänge mit einander verbunden sind, feststellen können.

1) Den ersten und besten Erhaltungszustand zeigen die schon erwähnten durchsichtigen kleinen Dreistrahler und die mittelkleinen Stabnadeln von *Elasmostoma*. Im polarisirten Licht verhalten sie sich fast wie einfache Krystalle, so dass man die ganze Nadel wie aus einem einzigen Kalkspathindividuum herausgeschnitten betrachten kann. Solche Spicula zeigen immer eine glatte Oberfläche und einen muscheligen Bruch. Ob sie ähnlich den Nadeln recenter Kalkschwämme aus concentrischen Lamellen aufgebaut sind, kann ich nicht angeben, weil ich nie in der Lage war, die innere Structur derselben beobachten zu können.

2) Der zweite Erhaltungszustand kann nur mit Hilfe des polarisirten Lichtes vom ersten unterschieden werden; im gewöhnlichen Licht ist kein Unterschied von dem sub 1) beschriebenen warzunehmen. Aber im polarisirten Licht sieht man, dass verschiedene Theile solcher Spicula sich verschieden verhalten, so dass das Ganze gewissermaassen aus mehreren grösseren Kalkspathindividuen zu bestehen scheint. Es ergibt sich nämlich, dass die einzelnen Schenkel verschiedene Krystalle darstellen, oder aber dass sogar ein und

derselbe Schenkel aus mehreren Krystallen besteht. Manchmal fällt die Grenze zwischen zwei Krystallen gerade mit der Mittellinie des Schenkels zusammen.

In diese Kategorie gehören die mittelgrossen Dreistrahler von *Peronella*, *Elasmostoma* u. s. w.

3) Der dritte Erhaltungszustand umfasst Nadeln von rissigem Aussehen. Im polarisirten Licht sieht man, dass die ganze Nadel eine mikrokrystallinische Structur besitzt, indem sie aus vielen kleinen Kalkspathindividuen zusammengesetzt ist. Zufolge dessen zeigen solche Nadeln einen deutlich rhomboëdrischen Bruch, und die zahlreichen rhomboëdrischen Spaltungsflächen, die sich in allen Richtungen durchkreuzen, sind die Ursache des rissigen Aussehens. Hieher gehören die meisten Nadeln aller Gattungen.

In Folge der zahlreichen Risse war dem Eisenoxyd die Möglichkeit geboten, in das Innere der Nadel einzudringen, so dass die meisten Nadeln dieser dritten Kategorie mehr oder weniger davon gefärbt sind.

4) Einen sehr merkwürdigen und höchst lehrreichen Erhaltungszustand habe ich bei mittelgrossen Dreistrahlern von *Corynella* Taf. XXXIX (III) Fig. 2 beobachtet.

Betrachtet man solche Nadeln bei ca. 125facher Vergrösserung, so erscheinen sie wie punktirt und nie vollständig erhalten. Aehnliche Punktirung gewahrt man in der umliegenden Fasermasse, in der die Nadeln eingebettet sind, und nur die dunklere Färbung der Spicula lässt sie mit Leichtigkeit von der Grundmasse unterscheiden. Aber man sieht, wie am Ende der Schenkel die Substanz der Nadel allmählich in die Fasermasse übergeht, indem die dunklen Punkte der Nadel sich langsam mit den lichteren der Faser vermengen und schliesslich mit denselben verschmelzen.

Untersucht man solche Nadeln genauer bei stärkerer Vergrösserung, so zeigt es sich, dass diese dunklen Punkte von Eisenoxydkörperchen gebildet werden, neben denen sich prismatische Kalkspathsäulchen oder andere kleinere Mineralbestandtheile befinden, die die ganze Nadelmasse zusammensetzen. Die Kalkspathsäulchen, die immer sehr winzig (0,005 mm im Durchmesser) sind, stehen senkrecht auf der Längsachse der Nadel und erscheinen zwischen den dunklen Eisenoxydpunkten wie lichte polygonale Täfelchen. Die ganze Nadel ist aber im Zerfallen begriffen, man sieht, wie gesagt, dass die meisten Schenkel unvollständig sind und an ihren Enden in die Fasermasse übergehen; ja sogar die Seitenwände der Schenkel zeigen dasselbe Verhalten, so dass man nicht immer im Stande ist, die Contouren der Nadeln sicher festzustellen.

Diese höchst merkwürdige Erscheinung betrachte ich als die letzte Phase des Erhaltungszustandes der Spicula bei den Pharetronen, und dass meine Ansicht begründet ist, beweist schon ein einziger Blick auf solche Präparate. Man sieht ganz genau, dass man hier nur noch die letzten Spuren des Vorhandenseins der Nadeln in der Faser vor sich hat. Denn die Nadeln sind nie vollständig, von den einen sieht man noch mehr, von den anderen immer weniger und weniger erhalten, so dass man im Stande ist, eine ganze Reihe von Uebergangsformen herauszufinden, in welcher eine noch ganz gut classificirbare Nadel den Anfang und ein unregelmässiger Klumpen — in dem, wenn er isolirt vorkäme, Niemand eine Nadel vermuthen würde — das Ende bildet.

Wir werden auf diese interessante Thatsache nochmals bei Besprechung der Faser zurückkommen.

Es ist also die Möglichkeit geboten, den ganzen Veränderungsprocess der Pharetronenspicula nach den vorliegenden Umwandlungsstadien genau festzustellen. Ich möchte diesen Vorgang „das Zerfallen in immer kleinere Theile“ nennen.

Wir haben nämlich gesehen, dass in dem besten Erhaltungszustande die Nadeln sich verhalten wie einzelne Krystalle. In dem zweiten sind sie schon aus mehreren Kalkspathindividuen zusammengesetzt, in dem dritten zeigen sie sich mikrokrystallinisch, endlich in dem vierten besteht die ganze Nadel nur aus einem Haufwerk von verschiedenen kleinen mineralischen Körperchen.

Dass dieses Kleinerwerden der Elemente, welche die Nadel zusammensetzen, thatsächlich einer zeitlichen Reihenfolge in den Veränderungen der Nadel entspricht, ist eine Ansicht, die sich dem Beobachter schon bei flüchtiger Betrachtung des Aeusseren der Nadeln aufdrängt.

Zum näheren Verständniss dieser Erscheinung will ich auf den analogen Vorgang hinweisen, dass in Gesteinen oft ein grösserer und ursprünglich einfacher Krystall mit der Zeit in eine Anzahl von kleineren zerfällt, ja sogar eine opaline Masse mit der Zeit mikrokrystallinisch werden kann.

Allerdings vermag ich nicht anzugeben, ob alle diese kleinen Kalkspathkörperchen der Pharetronennadeln die Ueberreste der ursprünglichen grossen Kalkspathindividuen sind. Der Fossilisationsprocess ist sehr complicirt; ausser dieser einfachen inneren Umsetzung können auch chemische Kräfte mitgewirkt haben, und in manchen Fällen ist es wohl möglich, dass die ursprüngliche Nadelsubstanz zerstört, weggeführt und durch Neubildung ersetzt wurde. Ich will nur die Thatsache constatirt haben, dass die Verkleinerung der Elemente, welche die Nadeln zusammensetzen, mit dem Schlechterwerden des Erhaltungszustandes Hand in Hand geht.

Bei den ganz winzigen Pharetronenstabnadeln kann man natürlicherweise die Zersetzungsstadien nicht so genau beobachten, wie bei den grossen. Im Allgemeinen zeigt es sich aber, dass die Nadeln mit der Zeit in der lichten Fasermasse verschwinden, indem sie mit derselben verschmelzen, oder aber sie werden mit Eisenoxyd so stark verunreinigt, dass sie von dieser Substanz förmlich verdrängt werden.

Was nun die Lagerungsverhältnisse der Pharetronenspicula anbelangt, so stehen dieselben in so inniger Beziehung zu dem Bau der Faser, dass wir vor Allem zur Untersuchung der letzteren schreiten müssen.

2.

Die Faser.

Das Erste, was schon bei der makroskopischen Untersuchung der Pharetronen in die Augen fällt, ist die Faser. Man sieht nämlich, dass der ganze Pharetronenkörper aus wurmförmigen, gekrümmten anastomosirenden Kalkzügen besteht, nach denen man früher diese ganze Familie „Vermiculaten“ genannt hat.

Die Dicke solcher Fasern ist verschieden; sie schwankt zwischen 0,1—1 mm.; — die Gattung *Pachytilodia* zeigt die stärkste, *Elasmostoma* und *Peronella* die schwächste Faser. Dass die Fasern bei einer und derselben Gattung keineswegs eine constante Dicke haben, dass sie sich stellenweise ausbreiten u. s. w., wurde schon von meinen Vorgängern beobachtet.

Die Faser ist dasjenige Gebilde, welches die oben beschriebenen Kalknadeln eingebettet enthält. In Anbetracht jedoch, dass etwas Aehnliches bei recenten Kalkschwämmen äusserst selten vorkommt (bis jetzt nur bei einer einzigen Art nachgewiesen), drängt sich vor Allem die Frage auf:

„Was ist die Pharetronenfaser?“

Um darauf eine völlig erschöpfende und befriedigende Antwort geben zu können, müssen wir die Natur und die Zusammensetzung der Faser in jeder Richtung genau untersuchen. Es ist selbstverständlich, dass man für den Anfang dieser Studien sehr gut erhaltene Exemplare wählen muss; denn wenn man mit Fasern von strahlig-sphaeroidalem oder grosskrystallinischem Bau, wie sie aus vielen Localitäten bekannt sind, beginnt, so kommt man gewiss zu keinen richtigen Schlussfolgerungen, da sich in solchen Fällen nicht beurtheilen lässt, in wie weit eine Umänderung des ursprünglichen Skelets vor sich gegangen ist.

Wenn man aber die Frage aufwirft, welcher Erhaltungszustand als der beste zu betrachten ist, so gibt es hierauf nur eine Antwort, nämlich: Jener Erhaltungszustand, bei dem die meisten und die schönsten Nadeln vorkommen.

Ich glaube, dass die Richtigkeit dieses Satzes keiner näheren Beweisführung bedarf, denn es wird sicherlich Niemandem einfallen, die grobkörnige oder strahlige Structur der Faser ohne Nadeln als ursprünglich und die schönen Drei-, Vierstrahler und Stabnadeln als zufällige, secundäre mineralische Bildungen zu betrachten.

Wenn man Dünnschliffe eines gut erhaltenen Pharetronen aus dem Cenoman von Essen unter dem Mikroskop betrachtet, so sieht man ganze Nadeln und Bruchstücke von solchen in einer mehr oder weniger durchsichtigen, schwammartigen Masse eingebettet. Die Gesammtheit der Nadeln bildet mit der schwammartigen Masse zusammen ein Ganzes, das man gewöhnlich „Faser“ nennt. Ich will aber vorläufig die Nadeln aus diesem Begriff ausscheiden und nur das als Faser bezeichnen, was sich nicht zweifellos zu einer Nadel rechnen lässt, so dass nach dieser Auffassung die Pharetronenfaser, wie sie gewöhnlich verstanden wird, 1. aus Nadeln, 2. aus der eigentlichen Fasermasse zusammengesetzt ist.

Vor Allem muss ich hier die wichtige Thatsache constatiren, dass die Mächtigkeit der Fasermasse im umgekehrten Verhältniss zu der Anzahl der vorhandenen Nadeln steht.

Sieht man in einem Dünnschliff wenig Nadeln, dann ist die Fasermasse stark entwickelt, sind aber viele und schön erhaltene Spicula vorhanden, dann ist die Fasermasse auf ein Minimum reducirt, so dass sie nur eine unbedeutende schwammartige Ausfüllung zwischen den Nadeln oder eine leichte, unregelmässige äussere Anhäufung bildet. Wir werden später sehen, dass diese Thatsache — bei der bisherigen Auffassung der Faser — keineswegs selbstverständlich ist, wie man vielleicht glauben möchte.

Betrachten wir zunächst die Lagerungsverhältnisse der Nadeln in der Fasermasse.

Die Dreistrahler lassen bezüglich ihrer Anordnung gar keine Gesetzmässigkeit erkennen, sie kommen nämlich in allen möglichen Combinationen und ohne eine bemerkbare Ordnung angehäuft vor.

Die Vierstrahler hingegen zeigen eine gewisse Regelmässigkeit, indem sie immer mit dem apicalen Schenkel aus der Faser herausragen und mit den beiden, etwas gebogenen Seitenschenkeln den Canal umfassen. (Vrgl. Taf. XL (IV), Fig. 5). Solche Nadeln kommen bei *Stellispongia* in schöner Ausbildung vor; sie sind aber auch bei *Corynella* nicht selten, und ihre Anwesenheit ist überall durch den weit in den Canal hineinragenden Schenkel sehr leicht zu constatiren.

Auch die meisten Stabnadeln zeigen eine regellose Anordnung, und nur die kleinen, gleichpoligen, etwas gebogenen machen in dieser Beziehung eine Ausnahme, indem sie eine mit der Längsrichtung der Faser parallele Lagerung zeigen, ein Umstand der schon von Zittel erwähnt wurde.

Die Nadeln bilden nie zusammenhängende Skelete, da die einzelnen Spicula nie mit einander verwachsen; doch sind sie meistens so dicht zusammengedrängt, dass das Ganze den Eindruck eines Flechtwerks macht.

Betrachtet man Pharetronendünnschliffe, so sieht man, dass alle Nadeln und Bruchstücke von solchen in einer einzigen Ebene, nämlich in der Ebene des Schliffes, ausgebreitet liegen, und zwar in der Art und Weise, wie es die beiliegenden Abbildungen zeigen. Auch wenn man aus einem und demselben Individuum mehrere Schliffe in verschiedenen Richtungen, die sich gegenseitig schneiden, anfertigt, so erblickt man in jedem Schliff dasselbe, nämlich die Nadeln in einer einzigen Ebene ausgebreitet. So sind z. B. die auf Taf. XXXVII (I) Fig. 1 und 2 abgebildeten Präparate aus einem und demselben Stück von *Elasmostoma* angefertigt: das erste Bild zeigt den horizontalen, das zweite den verticalen Schnitt, und doch sieht man in beiden dasselbe, nämlich nur Nadeln, deren Ebene mit der Ebene des Dünnschliffes zusammenfällt. Man hat also bei einem einzigen Schliff keine Ahnung von den anderen Nadeln, die unter irgend einem Winkel zu der Ebene des Schliffes stehen.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich die für das Verständniss des Ganzen wichtige Thatsache, dass man nie im Stande ist, aus einem einzigen Schliff den ganzen Nadelreichthum eines Pharetronen zu erkennen. Mit anderen Worten — und das ist es, worauf ich mit meiner Betrachtung abziele — auch bei gut erhaltenen Pharetronen sieht man die meisten thatsächlich vorhandenen Nadeln nicht. Sämmtliche nur im Querschnitte sichtbaren Nadelschenkel, die in der schwammartigen Fasermasse in Gestalt von runden Pünktchen auftreten, zählt man gewöhnlich mit zur Faser selbst. Allerdings sind in vielen Fällen solche Schenkeldurchschnitte sehr wohl erkennbar, namentlich wenn die Nadeln gross sind (vgl. XL (IV) Fig. 2), z. B. bei *Pachytilodia*, die meisten aber sind so klein, dass sie sich der Beobachtung fast ganz entziehen und nur selten als Anhäufungen kleiner durchsichtiger Kreise wahrnehmbar sind.

Dieser Umstand ist es nun, der die richtige Auffassung der inneren Organisation der Pharetronen ungemein erschwert und bedingt, dass man dieselben mit ganz anderem Auge betrachten muss, als die recenten Kalkschwämme. Während nämlich bei den letzteren Dünnschliffe überhaupt nicht nöthig sind, da man schon makroskopisch und mit einem Blick sämmtliche vorhandene Nadeln fassen kann, ist man bei den Pharetronen auf mehrere Dünnschliffe angewiesen, und man muss sich das richtige Bild erst aus einzelnen Beobachtungen construiren und zusammensetzen.

Bei den meisten wohl erhaltenen Pharetronen zeigt die Faser gar keine Differenzirung, sie ist überall, an den Rändern und in der Mitte, ganz gleich schwammartig. Auch die Nadeln zeigen keine bestimmte Lage, indem sie sowohl in der Mitte, als auch zu beiden Seiten der Faser sichtbar sind, ja die Vierstrahler können sogar, wie wir gesehen haben, aus der Faser herausragen.

Schon früher wurde erwähnt, dass die Nadeln mit der Zeit verschwinden, indem sie in immer kleinere Bestandtheile zerfallen und sich endlich in der Faser gewissermaassen auflösen. Wir haben diesen Process in auffälliger Weise bei *Corynella* kennen gelernt, und wir konnten dabei bemerken, dass in den betreffenden Präparaten nur noch die grossen Nadeln sichtbar, die kleineren dagegen bereits ganz ver-

schwunden waren. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, ja vielleicht zweifellos, dass die meisten, wenn auch sonst sehr gut erhaltenen Pharetronen einen beträchtlichen Theil ihrer Nadeln (namentlich der kleineren) auf solche Weise eingebüsst haben.

So haben wir nun wieder einen Umstand kennen gelernt, der der Fasermasse zu Gute kommt, nämlich die Verwitterung der Nadeln.

Ich habe schon früher erwähnt, dass der Pharetronenkörper nach Behandlung mit Säuren einen nicht unbedeutenden Rückstand an Thon und anderen Bestandtheilen, die ebenfalls nicht als ursprünglich der Fasermasse angehörend betrachten werden können, zurücklässt.

Fassen wir das bis jetzt Gesagte kurz zusammen, so stellt sich heraus, dass die ganze Faser (im weiteren Sinne) bei den gut erhaltenen Pharetronen aus folgenden Elementen zusammengesetzt ist:

1) Aus den Nadeln, die in der Ebene des Schliffes liegen und deswegen auch ganz gut sichtbar sind.

2) Aus den Nadeln, die die Ebene des Dünnschliffes in verschiedenen Richtungen kreuzen und deswegen nur als runde Pünktchen oder gar nicht sichtbar sind.

3) Aus Nadelbruchstücken, die nicht mehr bestimmbar sind.

4) Aus den Zersetzungsproducten ursprünglicher Nadeln.

5) Aus den eingedrungenen accessorischen Bestandtheilen, wie z. B. Thon, Eisenoxyd etc.

Angesichts dieser Thatsachen und in Erwägung des Umstandes, dass die Faser bei gut erhaltenen Formen gar keine Differenzirung, sondern überall dieselbe schwammartige Beschaffenheit zeigt, glaube ich berechtigt zu sein, folgende wichtige Behauptung aufzustellen:

Die Faser ist bei den meisten Pharetronen kein ursprüngliches, sondern ein secundäres, lediglich durch den Fossilisationsprocess bedingtes Gebilde.

Dieser Satz wird noch mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn wir uns die Vorgänge bei der Fossilisation vor Augen halten. Stellen wir uns vor, dass ein recenter Kalkschwamm, z. B. ein Leucone, fossil wird. Da die recenten Kalkschwämme bekanntlich sehr vergänglich sind, so bedarf es eines glücklichen Umstandes, um das Fossilwerden derselben möglich zu machen. Aber dieser glückliche Umstand kann sehr leicht eintreten, wenn nur einfach irgend ein (Kalk- oder Thon-) Schlamm, der den ganzen Schwammkörper einhüllt, gegenwärtig ist, wodurch die Bedingung zur Fossilisation sofort gegeben ist. Denn die Masse des organischen Parenchyms wird bei ihrer Verwesung sicherlich nicht indifferent bleiben. Der wichtigste Process dabei wird eine theilweise Auflösung der Kalkspicula mit Hilfe der freigewordenen Kohlensäure sein, und in Folge dieser Auflösung werden sowohl die Nadelzüge, als auch die eingedrungene Substanz mit einander verkittet. Es ist selbstverständlich, dass diese Auflösung und Verkittung nur dort stattfindet, wo sich die verwesende organische Substanz, beziehungsweise die in derselben eingebetteten Nadeln befinden.

Auf solche Weise entstehen nun die Faserzüge, und eben diese sind es, die durch ihre feste Umhüllung die noch zurückgebliebenen Nadeln vor dem Untergange bewahren, so dass dieser Process geradezu eine nothwendige Bedingung des fossilen Vorkommens der Kalkspathnadeln ist, welche sonst zerstreut und vernichtet werden möchten.

In der geschilderten Weise, glaube ich, muss der Fossilisationsprocess der Pharetronen erklärt werden, und daraus würde sich als unmittelbare Folge ergeben, dass die Faser thatsächlich lediglich ein secundäres Gebilde ist.

Diese Annahme wird uns noch plausibler erscheinen, wenn wir später die Pharetronen mit den Leuconen vergleichen und wenn wir sehen werden, dass bei den letzteren statt der Faserzüge sich ganz analoge Nadelzüge befinden (Taf. XXXVII (I), Fig. 3), die aber sehr leicht durch die oben beschriebenen Vorgänge in Faserzüge umgewandelt werden können.

Wahrscheinlich wird bei den meisten Pharetronen die Faser, wie oben beschrieben, entstanden sein, wenn ich auch nicht in Abrede stellen will, dass vielleicht einige wenige Formen thatsächlich eine ursprüngliche Hornfaser besassen. Allerdings mangelt uns zu dieser Annahme jeder Anhaltspunkt, doch muss die Möglichkeit zugestanden werden, da wir wissen, dass ein solches Gebilde auch bei einer lebenden Leuconengattung vorkommt (vergl. Carter l. c. S. 33 ff.). Jedenfalls glaube ich aber, dass man nicht berechtigt ist, die Faser als ein charakteristisches, den Pharetronen eigenthümliches und sie von recenten Kalkschwämmen unterscheidendes Merkmal zu betrachten.

Wenn wir nun die gut erhaltenen Pharetronen verlassen und uns zur Betrachtung der Faser bei schlechter erhaltenen Formen wenden, so werden wir bei letzteren verschiedenartige Modificationen finden.

Der gewöhnliche Fall ist der, dass die ganze Masse der Faser umkrystallisirt ist, so dass statt der schwammartigen Substanz eine körnige ohne Nadeln auftritt. Es ist merkwürdig, dass solche Umänderung einmal von der Mitte der Faser, ein anderes Mal von den Seiten derselben ausgeht. So sehen wir z. B. bei *Elasmostoma*, (Taf. XXXVIII (II), Fig. 1), das Innere der Faser krystallisirt, während die äussere Schicht noch ganz schön schwammartig und mit zahlreichen Nadeln erfüllt ist, während bei *Peronella* gerade das Gegentheil stattfindet (Taf. XXXIX (III) Fig. 4).

In diesen beiden Fällen scheint es, als ob die Faser aus zwei Schichten aufgebaut wäre, und die Täuschung ist um so frappanter, als dieser Bau sämmtlichen Krümmungen und Windungen der Faser folgt. Dass aber diese Bildung zweifellos secundär ist, ergibt es sich schon aus dem Vergleich mit guten Exemplaren; sie ist übrigens so klar und so einfach, dass ich jede weitere Auseinandersetzung für unnöthig erachte.

Ein anderer Erhaltungszustand der Faser, der z. B. bei *Corynella* oft vorkommt, ist jener, wo die einzelnen Elemente der schwammartigen Masse (also die Nadeln, Nadelbruchstücke, kleine Kalkkörperchen etc.) so innig mit einander verschmolzen sind, dass die ganze Faser ein hyalines Aussehen bekömmt, und in diesem Falle hat man Mühe, die Umrisse der Nadeln zu erkennen, wenn sie nicht zufälligerweise dunkler gefärbt sind, als die ganze Grundmasse.

Manchmal ist die Faser durch verschiedene Beimengungen, hauptsächlich durch Eisenoxyd, so stark verunreinigt, dass man fast nicht mehr im Stande ist, verschiedene Bestandtheile in derselben zu erkennen.

Diesen Erhaltungszustand habe ich oft bei der Gattung *Pachytilodia*, zuweilen auch bei *Elasmostoma* beobachtet. Die grossen Nadeln sind in solchem Falle noch immer deutlich sichtbar, während die kleinen fast ganz verschwinden.

Andere Erhaltungszustände, bei denen die Faser eine dichte, lamellöse, oder sphaeroidisch-faserige Mikrostructur erlangt, sind schon von Zittel genau beschrieben worden, so dass ich hier nichts mehr

beizufügen habe. Der Erhaltungszustand dieser Pharetronen ist so schlecht, dass sie entweder gar keine, oder so verzerrte und umgeänderte Nadeln führen, wie ich sie bei schönen Essener Formen (sogar bei denselben Gattungen) nie beobachtet habe.

3.

Die Deckschicht.

Von den untersuchten Gattungen zeigen *Peronella*, *Corynella*, *Stellispongia*, *Sestrostomella*, *Elasmostoma* und *Diplostoma* eine Deckschicht, die übrigen aber keine, ein Umstand, der schon von meinen Vorgängern constatirt wurde.

Die Deckschicht, die nur selten den ganzen Schwamm umgibt (*Diplostoma*) und gewöhnlich auf einzelne Theile seiner Oberfläche (meistens in der Nähe der Basis) beschränkt ist, erscheint dem freien Auge als eine glatte oder runzelige, bis 0,7 mm. dicke, von Ostien und Osculis unterbrochene Rinde.

Die Untersuchung derselben lässt in den meisten Fällen ihre ursprüngliche Mikrostructur nicht erkennen. Es ist auch selbstverständlich, dass der äusserste Theil der Pharetronen, welcher am meisten der Verwitterung ausgesetzt war, auch die stärkste Veränderung erlittten hat; doch ist es schon Zittel gelungen, Nadeln in demselben zu beobachten.

Ich habe mehrere Dünnschliffe aus der Deckschicht von *Elasmostoma*, *Diplostoma* und *Peronella* erhalten, die mit ausserordentlicher Klarheit den inneren Bau derselben darlegen.

Es zeigt sich, dass die Hauptmasse der Deckschicht aus Kalknadeln besteht, unter denen die Dreistrahler überwiegen (Taf. XXXVIII (II) Fig 6). Vergleicht man den Bau der Deckschicht mit dem des inneren Pharetronenkörpers, so ergibt sich als Unterschied der, dass die Nadeln in der Deckschicht viel dichter angeordnet sind, als in der Faser. Die Grösse dieser Nadeln ist nicht constant, denn ich habe hier alle Grössenstufen von den winzigen bis zu mittelgrossen beobachtet; nur so viel muss man zugeben, dass bei *Elasmostoma* und *Diplostoma* die winzigen, bei *Peronella* die mittelgrossen überwiegen. Auffallend ist die Thatsache, dass die Dreistrahler der Deckschicht einen so hohen Grad von Unregelmässigkeit erreichen, wie das sonst in der Faser fast nie vorkommt. Es ist möglich, dass manche von diesen Unregelmässigkeiten in der späteren Umänderung ihren Grund haben.

Ausser den Dreistrahlern kommen auch Stabnadeln vor; Vierstrahler habe ich fast nie beobachten können.

Sämmtliche Nadeln der Deckschicht sind in eine lichte, compacte Kalkspathmasse eingebettet, die an den ähnlichen Erhaltungszustand mancher Fasern erinnert, schwammartige Structur ist der Epithek der Pharetronen fremd.

Was nun die Enstehungsweise der Deckschicht anbelangt, so will ich an meine Ausführungen über die Natur der Faser erinnern. Ich bin der Meinung, dass die Deckschicht der Pharetronen in der Form, wie sie sich heute darstellt, ebenfalls keineswegs ursprünglich, sondern nur secundär, d. h. die natürliche Folge des Fossilisationsprocesses ist.

Es ist nämlich in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Deckschicht der Pharetronen, ähnlich wie die der lebenden Kalkschwämme, ursprünglich aus den Nadeln allein gebildet war, welche erst später zu einer compacten Masse zusammengekittet wurden.

Bekanntlich gibt es bei den Leuconen Formen, die ein so compactes Dermalskelet besitzen, dass dasselbe manchmal förmlich eine feste Rindenschicht bildet, und es ist wohl möglich, dass solche compacte Gebilde fossil erhalten worden sind; aber auch in diesem Falle ist die oben beschriebene Kalkspathmasse, die die Nadeln einhüllt, nothwendiges Product des Fossilisationsprocesses.

Auch die runzelige Form der Deckschicht lässt sich ganz gut und ungezwungen von der ursprünglichen Natur derselben herleiten. Ich habe öfters bei *Peronella* beobachtet, dass gerade in den einzelnen Falten der runzeligen Epidermis grosse Nadeln eingebettet waren, während die angrenzenden Partien nichts davon zeigten. In manchen Querschliffen derselben Gattung kann man deutlich sehen, wie die grossen Nadeln in den äussersten Theilen (also in der Deckschicht) der Pharetronen gruppenweise angeordnet sind. Es ist also wahrscheinlich, dass die Runzeln der Deckschicht solchen Anhäufungsstellen grosser Nadeln entsprechen.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich nun zur Genüge, dass die Deckschicht der Pharetronen ein echt spongiöses Gebilde ist, das mit der Epidermis der Korallen gar keine Aehnlichkeit hat.

Wie schon früher erwähnt, umkleidet die Deckschicht entweder den ganzen Schwammkörper, oder sie beschränkt sich nur auf einzelne Theile desselben. Ob nun der letzte Fall ursprünglich, oder nur Folge einer theilweisen Zerstörung ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

4.

Das Canalsystem.

Die Untersuchungen von Zittel über das Canalsystem sind so erschöpfend, dass ich hier nichts Neues beizufügen habe. Ich will nur die von Zittel constatirte Thatsache betonen, dass die meisten Pharetronen ein wohlentwickeltes Canalsystem haben, das mit demjenigen der Leuconen vollkommen übereinstimmt. Eine besondere Beachtung verdient wohl der Umstand, dass das Canalsystem der Essener Pharetronen nur den sog. baumförmigen Typus des Astcanalsystems repräsentirt, den Haeckel bei *Leucandra bomba* Taf. 40 Fig. 9 schematisch zur Darstellung gebracht hat. Andere Typen habe ich nie beobachten können.

Ich halte es für angezeigt, noch einige Bemerkungen über jene Pharetronen zu machen, bei denen ein eigentliches Canalsystem zu fehlen scheint. Es ist bekannt, dass bei manchen Gattungen, so z. B. bei *Pachytilodia*, die Fasern ein so lockeres Gewebe bilden, dass man kein eigentliches Canalsystem sieht. Ich glaube jedoch, dass man diese Thatsache mit einiger Vorsicht aufnehmen muss und daraus nicht auf die Abwesenheit des Canalsystems überhaupt als für diese Pharetronengruppe charakteristisch schliessen darf. Denn es ist wohl möglich, dass dasselbe erst infolge der späteren Umbildung verschwunden ist. Der Canal kann ja nur dann fossil erhalten werden, wenn die Wände, die ihn umgeben, sich erhalten; werden diese zerstört, so muss auch der Canal verschwinden. Die begrenzenden Wände bestehen aber aus Nadelzügen, und wie wir schon früher gesehen haben, wird ein grosser Theil der Nadeln beim Fossilwerden aufgelöst.

Sind also meine Auseinandersetzungen über die Entstehung der Faserzüge richtig, so wird auch die Annahme, dass die theilweise Auflösung des ursprünglichen Nadelgerüstes die Ursache für die Zerstörung der feineren Structur und somit auch der Canäle ist, richtig sein.

Die Thatsache, dass die Abwesenheit des Canalsystems sich bei mehreren Gattungen constant wiederholt, dürfte die Richtigkeit meiner Anschauung nicht in Frage stellen, denn die Annahme einer mehr lockeren Consistenz der Nadelzüge bei den betreffenden Gattungen reicht hin, um das Verschwinden von feineren Verzweigungen, somit auch der Canäle zu erklären.

Eine Gruppe der Pharetronen zeigt einen so eigenthümlichen Bau ihres Canalsystems, dass wir später noch besonders auf dieselbe zurückkommen müssen.

5.

Die gröbere Anatomie der Pharetronen.

Die äussere Gestalt der Pharetronen ist typisch schwammartig; alle Formenerscheinungen der Kiesel- und Kalkschwämme wiederholen sich auch hier.

Zwar ist ihre äussere Gestalt so unbeständig, dass man darauf keineswegs ein System gründen kann, doch muss man anderseits zugeben, dass innerhalb einer und derselben Gattung die äussere Form ziemlich constant bleibt.

So habe ich bei den Essener Pharetronen folgende Erscheinungen festgestellt:

1. Gattung *Peronella*, zeigt ausnahmslos cylindrische, stockbildende Individuen.
2. Gattung *Corynella*, ist kolbenförmig.
3. Gattung *Stellispongia*, knollig, kugelig bis keulenförmig.
4. und 5. Gattung *Elasmostoma* und *Diplostoma*, blattförmig.
6. Gattung *Pachytilodia*, trichter- oder birnförmig.
7. Gattung *Sestrostomella*, warzen- bis knollenförmig.
8. Gattung *Sphaerococlia*, zusammengesetzt kugelig.

Erwähnenswerth ist, dass eine ganze Gruppe der Pharetronen von den übrigen ziemlich abweichend gebaut ist, indem sich ihr ganzer Körper aus einzelnen ringförmigen oder kugeligen Segmenten zusammensetzt. Dieser eigenthümliche Bau steht jedoch keineswegs vereinzelt und nur auf die Pharetronen beschränkt da, denn wir kennen Aehnliches auch bei typischen Hexactinelliden, wovon noch später die Rede sein wird.

Die Grösse der Pharetronen ist sehr schwankend, steht aber, wie schon Zittel bemerkte, im Durchschnitt einerseits hinter der der Kieselschwämme zurück, während sie anderseits die der recenten Calcispongien übertrifft.

Die Gattung *Pachytilodia*, bei der einzelne Individuen bis 95 mm hoch und 70 mm breit sind, gehört zu den grössten, die Gattung *Peronella* mit ihrem manchmal kaum 15 mm hohen und nur 1,5 mm dicken Cylinder zu den kleinsten Formen der Essener Suite.

Bezüglich des Magens, der Ostien, der Wände u. s. w. verweise ich auf die Arbeiten meiner Vorgänger.

Der ganze Pharetronenkörper ist aus Fasern aufgebaut, die entweder leere Zwischenräume zeigen, oder in einer compacten Masse eingebettet liegen. Diese Zwischenraummasse lässt sich unter dem Mikroskop an ihrer von der Fasermasse abweichenden Structur und Zusammensetzung immer leicht erkennen. Sie ist immer grobkörnig und durch zahlreiche accessorische Bestandtheile verunreinigt, da sie nach der Einbettung in die Erdschichten den umändernden Kräften weniger Widerstand leisten konnte, als die compacte Masse der Faser.

In der Faser selbst habe ich öfters Foraminiferen, hauptsächlich *Nodosaria*, *Dentalina* und *Rotalina* beobachtet, ein Umstand, der einige Beachtung verdienen dürfte, denn er scheint mir für die Behauptung, dass die Faser ursprünglich weder kalkig, noch hornig war, sondern lediglich aus der Parenchymmasse mit eingebetteten Nadeln bestand, einen kleinen Beleg zu liefern. Dabei sei bemerkt, dass diese Eindringlinge sich nicht in den Canälen, sondern in der Mitte der Faser selbst befinden, wohin sie weder durch die oscula, noch durch die angebliche kalkige und hornige Hülle gelangt sein können.

Sämmtliche Pharetronen haften auf einer Unterlage fest. Das untere Ende oder die Basis, mit der sie festgewachsen sind, breitet sich aus und erleidet so starke Modificationen, dass die Zugehörigkeit zu den anderen Skelettheilen aus der Structur kaum erkannt werden kann. Die Fasern werden grob, zerfliessen in einander, verdicken sich und haben ihre ursprüngliche Structur so eingebüsst, dass es mir nie gelungen ist, in den Dünnschliffen derselben Nadeln zu beobachten.

III.

Systematische Stellung der Pharetronen.

1.

Die Einwendungen gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen.

Angesichts der Thatsachen, die ich bis jetzt zusammengestellt habe, wird wohl Niemand daran zweifeln können, dass die zuerst von Zittel aufgestellte Behauptung „die Pharetronen seien echte Kalkschwämme“, vollinhaltlich richtig ist.

Wenn man allerdings über ein so ausgezeichnetes Material, wie es das aus dem Cenoman von Essen ist, verfügt, so ist der Nachweis der Zugehörigkeit der Pharetronen zu den Kalkschwämmen leicht zu führen; bedenkt man hingegen, wie schwer es ist, aus einem schlechten Material die richtige Vorstellung von dem ursprünglichen Bau dieser Formen zu gewinnen, so muss man den ausserordentlichen Scharfsinn des Münchener Naturforschers bewundern, der im Stande war, auf Grund eines solch' unzureichenden Materials das Richtige zu erkennen und mit grosser Präcision zu beweisen.

Ich gedenke aber nicht, mich mit der blossen Wiederholung des Satzes: „Die Pharetronen sind Kalkschwämme“ zu begnügen; denn da ich in der Lage war, vielleicht das beste bis jetzt bekannte Material zu untersuchen, will ich auch versuchen, die Richtigkeit obiger Behauptung Schritt für Schritt nachzuweisen, und vor Allem die Einwendungen, welche gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen erhoben worden sind, zu prüfen und zu widerlegen.

Da — wie schon früher erwähnt — Carter gegenwärtig, im Gegensatz zu seiner früheren Ansicht, fast ganz den Zittel'schen Standpunkt einnimmt, so bleibt als Gegner nur Gustav Steinmann übrig, der auf Grund langjähriger Untersuchungen die Existenz fossiler Kalkschwämme direct leugnet, indem er gleichzeitig sämmtliche Pharetronen zum Range einer selbstständigen, erloschenen, den Alcyonarien nahe stehenden Abtheilung der Coelenteraten erhebt.

Die diesbezügliche, bereits früher citirte Abhandlung Steinmann's zerfällt in drei Theile.

Gleich am Anfang werden verschiedene Bedenken gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen erhoben, welche aber bei näherer Prüfung zum Theil von Steinmann selbst als unhaltbar zurückgewiesen werden. Dann folgen die systematische Eintheilung der Pharetronen, hernach eine Beschreibung von zwölf Gattungen, und schliesslich im dritten Theil die Schlussfolgerungen.

Für uns haben diese Schlussfolgerungen die grösste Wichtigkeit, da sie die Hauptresultate der Steinmann'schen Untersuchungen enthalten, — es sind gewissermaassen die Grundpfeiler, auf denen seine ganze Auffassung ruht. Wir werden uns deshalb bei unserer gegenwärtigen Betrachtung hauptsächlich an diese halten.

Der erste Einwurf, der seiner Zeit von Carter und Gollas gegen die Zittel'sche Auffassung erhoben wurde, war die Behauptung, dass die Spicula der Pharetronen ursprünglich kieselig gewesen und erst später in Kalk umgesetzt worden seien, so dass die Pharetronen eher zu den Kiesel-, als zu den Kalkschwämmen zu stellen wären. In dieser Beziehung sind aber die Zittel'schen Ausführungen so klar und überzeugend und ausserdem hat Steinmann, der hier die Zittel'sche Auffassung vertheidigt, so schlagende Beweise für die ursprüngliche Kalknatur der Spicula vorgebracht, dass ich nichts mehr hinzuzufügen brauche. Da überdies Carter selbst gegenwärtig seine Meinung geändert hat, so glaube ich, dass diese Frage als vollständig erledigt zu betrachten, und der Satz, dass die Skelettheile der Pharetronen ursprünglich kalkig waren, unanfechtbar ist.

„Zwei Merkmale sind es besonders (sagt Steinmann l. c., p. 143), die Zittel veranlassten, die Pharetronen den Kalkschwämmen unterzuordnen. Erstens die Aehnlichkeit in der äusseren Form und das analoge Vorkommen und zweitens die Zusammensetzung des Skelets aus nadelförmigen Elementen ähnlich denjenigen der recenten Kalkschwämme."

Ich glaube aber, dass Steinmann ein nicht minder wichtiges Merkmal, das Zittel zu seiner Ansicht führte, übersehen hat, nämlich das Canalsystem. Denn wiederholt betont Zittel den Umstand, dass das Canalsystem vieler Pharetronen eine überraschende Uebereinstimmung mit dem der Leuconen zeigt, worauf ich noch später zurückkomme.

Sämmtliche Pharetronen werden von Steinmann in zwei „Unterordnungen" eingetheilt, nämlich in *Inozoa* und *Sphinctozoa*. Zu den ersteren rechnet er alle jene Formen, die in ihrem äusseren Habitus den gewöhnlichen Schwammcharakter zeigen, zu letzteren aber jene segmentirten Pharetronen, von denen oben die Rede war. Wie er übrigens selbst zugiebt, soll diese Eintheilung nur zur Erleichterung der Uebersicht dienen, und sie macht keineswegs den Anspruch auf eine natürliche Gruppirung. Ich will deswegen unterlassen die Unzweckmässigkeit dieser Eintheilung darzulegen, da sich diese ohnehin aus dem Späteren ergeben wird.

Von beiden Unterordnungen hat Steinmann nur die *Sphinctozoen* einer eingehenderen Betrachtung unterworfen, wobei zu bedauern ist, dass ihm fast ausschliesslich nur ein sehr schlecht erhaltenes Material zu Gebote stand, das ihn, wie wir gleich sehen werden, zu ganz unrichtigen Schlussfolgerungen verleitete.

Dass bei den Spongien das Skelet das wichtigste und entscheidendste Merkmal ist, dürfte bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft von Niemandem bezweifelt werden, und der Versuch, die Schwämme nur nach ihrem äusseren Bau zu classificiren, ohne Berücksichtigung ihres Skelets, wird sicher nie zu einem befriedigenden Resultate führen.

Die Skeletfrage ist also der entscheidende Punkt. Ist es nun Steinmann gelungen, nachzuweisen, dass das Pharetronenskelet kein Schwammskelet ist, so sind alle anderen Betrachtungen überflüssig. Steinmann sagt darüber Folgendes (l. c. S. 189):

„Aber gerade in dieser Beziehung (bezüglich des Skelets) schliessen sich die Pharetronen den höheren *Coelenteraten*, speciell den *Alcyonarien*, viel näher an, als den Spongien. Um sich von der Richtigkeit dieser Behauptung zu überzeugen, braucht man sich nur die Mannigfaltigkeit in der Structur der Alcyonarienskelete, die in Kölliker's Icones histiologicae eine für den Palaeontologen so werthvolle Darstellung gefunden haben, zu vergegenwärtigen. Fast alle bei den Schwämmen auftretenden Formenelemente, die knorrig verzweigten Körper der *Lithistiden*, die einfachen stabförmigen Nadeln der *Monactinelliden*, ja sogar unregelmässige Vierstrahler treten bei den *Alcyonarien* als kalkige, widerstandsfähige Elemente in mannichfacher Verbindung mit Hornsubstanz wieder auf. Die Elemente der Pharetronen gleichen z. Th. denen gewisser *Alcyonarien* ausserordentlich" u. s. w.

Ferner heisst es auf S. 185:

„Bei *Cryptocoelia* und *Stellispongia* haben wir Skeletelemente kennen gelernt, die sich in analoger Weise nur bei den *Alcyonarien* wiederfinden."

Dem gegenüber bemerke ich Folgendes:

1) Wie aus meiner Beschreibung hervorgeht, wird die Hauptmasse des Pharetronenskelets aus regulären, sagittalen und unregelmässigen Dreistrahlern gebildet. Solche Nadeln findet man absolut nie bei den Alcyonarien, wohl aber bei den Kalkschwämmen und man braucht nur die Tafeln der Haeckel'schen Monographie mit meinen Abbildungen zu vergleichen, um sich von der Richtigkeit dieser Behauptung zu überzeugen.

2) Ausser Dreistrahlern kommen bei den Pharetronen auch Vierstrahler vor und zwar von der Art, wie sie bei Alcyonarien nie beobachtet wurden. Dagegen stimmen sie mit analogen Nadeln der recenten Calcispongien so vortrefflich überein, dass man Mühe hat, z. B. die Spicula von *Stellispongia* (Taf. XL (IV) Fig. 5) von ähnlichen Vierstrahlern der *Leucandra* zu unterscheiden.

3) Auch die Stabnadeln der Pharetronen sind mit denen der Kalkschwämme grösstentheils identisch. Was jene kurzen abgestumpften Nadeln der Gattung *Stellispongia*, auf die Steinmann ein so grosses Gewicht legt, anbelangt, so kann man sie auf den ersten Blick von analogen Gebilden der *Renilla* u. s. w. unterscheiden, denn die letzteren zeigen immer eine charakteristische concentrische Streifung, die den ersteren mangelt.

Da Steinmann sich auf die Werke von Kölliker berufen hat, so habe ich, um meiner Sache vollständig sicher zu sein, mich an Prof. von Kölliker selbst gewendet. Der berühmte Naturforscher

hat die ausserordentliche Freundlichkeit gehabt, mir einige Präparate von charakteristischen Alcyonariennadeln zu übersenden.

Ich erlaube mir eine Stelle aus seinem an mich gerichteten Schreiben de dato Würzburg, 14. Febr. 1883 hier zum Abdruck zu bringen:

„Die fraglichen Pharetronennadeln sind Ihrer Zeichnung zu Folge sicherlich keine Nadeln von Alcyonarien, wenigstens kenne ich keine solchen, obwohl ich wohl mehr als irgend Jemand Alcyonarien auf ihre Hartgebilde untersucht habe. Nadeln ohne Warzen sind bei Alcyonarien überhaupt selten," u. s. w.

Ich glaube, dass dieser Ausspruch Köllicker's deutlich genug und entscheidend ist.

Gerade die Gattung *Stellispongia* bildet einen Beleg dafür, wie vorsichtig man in der Beurtheilung der schlecht erhaltenen Formen sein muss. Denn während diese Gattung für Steinmann einen wichtigen Beweis gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen bildet, habe ich gerade bei Stellispongia eine überraschende Uebereinstimmung mit lebenden Calcispongien nachgewiesen. (Vergleiche Taf. XL (IV) Fig. 5.)

Da Steinmann hauptsächlich ältere Pharetronen untersucht hat, so ist es kein Wunder, dass er bei manchen Gattungen, wo ich auch Drei- und Vierstrahler gefunden habe, nur Stabnadeln beobachtete. Denn der schon von Zittel hervorgehobene Umstand, dass die Stabnadeln bei den Pharetronen eine grössere Rolle, als bei den lebenden Kalkschwämmen spielen, lässt sich gar nicht bezweifeln, und es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Nadelgattung um so häufiger ist, je älter die betreffenden Pharetronen sind.

Denn wir wissen aus den Untersuchungen von Metschnikoff, Schulze und Barrois (cit. bei Zittel), dass die Embryonen der Kalkschwämme häuptsächlich aus Stabnadeln bestehen, während die übrigen Nadelformen erst später erscheinen. So würden uns also die älteren Pharetronen persistente Jugendtypen repräsentiren, und auch hier die Ontogenie mit der Phylogenie gut übereinstimmen.

Was die verzweigten, unregelmässigen Nadeln, die Steinmann bei *Thaumastocoelia* u. s. w. beobachtete, anbelangt, so ist es mir nicht zweifelhaft, dass man es hier lediglich mit Erscheinungen mangelhafter Erhaltung oder secundärer Veränderung zu thun hat. Denn sogar bei meinem ausgezeichneten Essener Material kommen hie und da schlecht erhaltene Individuen vor, die ähnliche Gebilde zeigen, und ich bin im Stande, eine vollsändige Uebergangsreihe herzustellen von den schönsten regelmässigen Nadeln bis zu unregelmässigen Klümpchen, die man für alles Mögliche halten könnte. Es ist einleuchtend, dass es nur einer theilweisen Auflösung der Nadelelemente, und hernach einer Verkittung mit benachbarten Spiculis bedarf, um solche verzerrte Gestalten zu erzeugen.

Aber sélbst zugegeben, dass bei den Pharetronen sich hie und da eine Nadelform findet, die bei recenten Kalkschwämmen nicht vorkommt, so glaube ich, dass man deswegen noch keineswegs berechtigt ist, die Kalkschwammnatur der Pharetronen in Frage zu stellen. Wie irrig solch eine Schlussfolgerung wäre, beweist eben die oben citirte Notiz von Carter, in der er einen neuen Leuconen mit ganz eigenthümlichen, bis jetzt bei recenten Kalkschwämmen unbekannten Dreistrahlern beschreibt, während gerade solche Dreistrahler schon früher von Hinde bei den Pharetronen nachgewiesen worden sind.

Der letzte und, wie mir scheint, schwächste Einwurf Steinmann's gründet sich darauf, dass die Pharetronennadeln keine Axencanäle enthalten. Wer aber recente Calcispongien untersucht hat und aus Erfahrung weiss, wie schwer die feinen Axencanäle der Nadeln zu beobachten sind, für den wird bei den Pharetronennadeln, die doch so lange in den Erdschichten eingebettet und so mannigfachen Veränderungen unterworfen waren, der Mangel einer directen Beobachtung der Axencanäle noch keinen Beweis ihrer thatsächlichen Abwesenheit bilden. Aber selbst in dieser Beziehung kann ich anführen, dass es mir — wie oben erwähnt — gelungen ist, bei Dreistrahlern von *Elasmostoma* und *Peronella* den Centralcanal nachzuweisen.

Somit glaube ich den unumstösslichen Satz aufstellen zu können:

Die Skeletelemente der Pharetronen sind mit denen der recenten Kalkschwämme identisch, und haben nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit den Kalkkörperchen des Alcyonarienskelets.

Man hat sogar die Möglichkeit des fossilen Vorkommens der Kalkschwammskelete von verschiedenen Seiten bezweifelt, da die Kalkschwämme viel zu vergängliche Organismen seien, als dass sie im Stande wären, sich zu erhalten.

Ja selbst im Canadabalsam sollen die Kalknadeln nach kurzer Zeit verschwinden, und Steinmann erzählt einen Fall, wo ein erbsengrosses Stück eines recenten Kalkschwammes sich binnen Kurzem in einem Tropfen Wasser auflöste.

Dem gegenüber kann ich nur erwähnen, dass ich Kalkschwammpräparate gesehen habe, die Jahre lang in Canadabalsam gelegen hatten, ohne ihre Frische und Vollständigkeit einzubüssen; auch habe ich Kalkschwammnadeln stundenlang im Wasser untersucht, ohne dass sie verschwunden wären.

Für mich ist die Thatsache maassgebend, dass die Spicula der Kalkschwämme aus Kalkspath, also aus einer Substanz, die in hohem Grade erhaltungsfähig ist, bestehen.

Selbst Haeckel gibt zu, dass einzelne Nadeln fossil vorkommen können, nur meint er, dass ganze Schwämme nicht erhaltungsfähig seien. Ich glaube aber, dass die einfache Einhüllung des Schwammes in Kalk- oder Thonschlamm vollkommen genügt, um ihn vor der Zerstörung zu bewahren. Denn unter Mithilfe der Kohlensäure des verwesenden Parenchyms entsteht — wie ich das früher auseinandergesetzt habe — die Faser, und auf solche Weise wird der Rest der Nadeln der Nachwelt überliefert. Dass aber die Skeletelemente der Kalkschwämme in der That ziemlich vergänglich sind, beweist eben der Umstand, dass sie sich so selten gut erhalten haben.

Uebrigens aber ist man nicht berechtigt, aus der Consistenz eines lebenden Organismus von vornherein ein Urtheil zu fällen, ob er fossil vorkommen kann oder nicht. Die fossilen Medusen und ähnliche Vorkommnisse liefern das beste Beispiel, wie vorsichtig man bei solchen Schlussfolgerungen sein soll.

Jedenfalls lässt der Nachweis von der thatsächlichen Existenz fossiler Kalkschwämme die Beantwortung der Frage, ob solche Formen fossil vorkommen können oder nicht, ganz überflüssig erscheinen.

Die zweite wichtige Einwendung gegen die Zugehörigkeit der Pharetronen zu den Kalkschwämmen ist die Annahme einer hornigen, ja sogar in einigen Fällen — wie es von Steinmann geschieht — einer kalkigen Faser.

Es ist wohl nicht nothwendig, hier meine früheren Auseinandersetzungen über diesen Punkt zu wiederholen. Für mich unterliegt es nicht dem mindesten Zweifel, dass die Faser ein secundäres,

lediglich durch den Fossilisationsprocess bedingtes Gebilde ist. Betrachtet man den Durchschnitt eines recenten Leuconen (Taf. XXXVII (I), Fig. 3) und frägt man sich, welches Bild derselbe im fossilen Zustande gewähren würde, so muss man unter der Annahme, dass sämmtliche Zwischenräume zwischen den Nadeln mit Gesteinsmasse ausgefüllt wären, unbedingt zugeben, dass sich dem Auge ganz ähnliche Faserzüge darbieten müssten, wie bei den Nadelzügen der Pharetronen.

Zu meiner grossen Freude kann ich hier bemerken, dass auch Prof. Zittel, der wohl berufen ist, in dieser Sache das entscheidendste Wort zu führen, derselben Ansicht ist.

Aber anderseits, wenn es auch gelingen sollte, den positiven Nachweis der Existenz einer ursprünglichen Faser bei einigen Pharetronengattungen zu erbringen, wozu uns aber bis jetzt jeder Anhaltspunkt fehlt, so würde dieser Umstand die Kalkschwammnatur der Pharetronen gar nicht in Frage stellen. Hat ja doch Carter unlängst (l. c.) einen typischen Leuconen mit einer Faser beschrieben und dadurch gezeigt, dass eine solche Bildung keineswegs etwas Ungeheuerliches ist.

Steinmann behauptet aber, dass manche Pharetronen nicht nur Hornfaser, sondern sogar Kalkwände ähnlich den *Alcyonarien* besessen hätten, und stützt sich hierbei vor Allem auf die Anwesenheit von Thallophytengängen bei den Pharetronen.

Dass solche Thallophytengänge thatsächlich existiren, kann man nicht leugnen; ich selbst habe sie bei *Stellispongia* beobachtet, aber ich kann mich auf keinen Fall mit den Schlussfolgerungen, die von Steinmann aus ihrem Vorkommen gezogen worden sind, einverstanden erklären. Seine Ausführungen S. 182 ff. gehen dahin, dass die Anwesenheit der fossilen Thallophytengänge in den Pharetronen einen Rückschluss auf die ursprüngliche Natur der Substanz, in der die Nadeln eingebettet waren, gestattet. Die Sarkode, deren feine Röhrchen nicht erhaltungsfähig sind, sei sicherlich nicht geeignet gewesen, fremde Eindrücke dauernd zu bewahren und man müsse deshalb theils hornig-kalkige, theils rein kalkige Beschaffenheit der durchbohrten Massen annehmen.

Dagegen will ich bemerken, dass sich die Leuconen bekanntlich durch sehr dichte Skelete auszeichnen. Obwohl die Nadeln nicht mit einander verwachsen, so kommen sie doch so zahlreich und dicht zusammengedrängt vor, dass sie eine continuirliche und fast compacte Masse bilden. Ich kann mir also ganz gut denken, dass die Thallophyten in diese Nadelmasse, wie in eine Wand bohren (was auch thatsächlich geschieht, denn die *Spongien* werden von parasitischen Thallophyten sehr heimgesucht) und dass solche Bohrgänge sich hernach auch fossil erhalten.

Die Substanz aber, von der Steinmann spricht, und in der die Nadeln eingebettet sind, ist ja doch nichts anderes als theilweise modificirte Nadelmasse selbst.

Eine grosse Wichtigkeit scheint Steinmann dem äusseren Bau der Pharetronen beizulegen. Da die meisten derselben sich in dieser Beziehung den typischen Schwämmen anschliessen, so werden hauptsächlich die extremen Formen, nämlich die sogen. *Sphinctozoen* berücksichtigt.

„Für die *Sphinctozoa*, heisst es auf S. 184, lassen sich weder bei den Spongien, noch bei den echten *Coelenteraten* nahestehende Skeletbildungen nahmhaft machen“ etc.

Dem gegenüber erwidere ich, dass der äussere Bau der Schwämme etwas so Unbeständiges ist, dass man demselben keinen grossen Werth beimessen darf. Ich finde darin nichts Auffälliges, dass die fossilen Gattungen einen grösseren Formenreichthum aufweisen, als die recenten.

Uebrigens ist ein solch' segmentirter Bau keineswegs auf die Pharetronen allein beschränkt, denn ähnliche Erscheinungen finden wir auch bei echten Hexactinelliden.

Zwar verwahrt sich Steinmann gegen den Vergleich der Gatt. *Caesaria* mit den Sphinctozoen, indem er angiebt, dass die ganze Aehnlichkeit nur oberflächlich sei, da durch die äussere Segmentirung eine Unterbrechung des Zusammenhanges des Skelets nicht herbeigeführt werde, aber ich muss gestehen, dass ich von dieser angeblichen Unterbrechung bei allen von mir untersuchten Sphinctozoen nichts bemerkt habe.

Sämmtliche Untersuchungen und Schlussfolgerungen Steinmann's stützen sich lediglich auf die Sphinctozoen; für ihn sind dies die typischen Pharetronen, die sich weit von echten Kalkschwämmen entfernen.

Es war ein sonderbares Spiel des Zufalls, dass ich bei der Gattung *Sphaerocoelia* und zwar gerade in demselben Exemplar, das von Steinmann zur Untersuchung vom hiesigen Museum entlehnt worden war, die schönsten Kalkschwammnadeln und zwar sagittale und irreguläre Dreistrahler, wie sie nur bei Calcispongien vorkommen, gefunden habe (Taf. XL (IV) Fig. 3 und 4).

Ebenso hat Zittel und später Hinde bei *Verticillites* echte Kalkschwammnadeln beobachtet, so dass die Zugehörigkeit dieser beiden Gattungen zu den Kalkschwämmen keinem Zweifel mehr unterliegt[1]), ausser für Jemanden, der auf den veralteten Standpunkt zurückkehrt und das Skelet der Schwämme für etwas ganz Unwesentliches erklärt.

Und so dürften auch die meisten anderen Sphinctozoen sich mit der Zeit als echte Kalkschwämme erweisen; freilich müsste man dazu ein besseres Material zur Untersuchung haben, als jenes, das Steinmann zu Gebote stand.

Den ferneren Einwurf, welcher sich auf das Vorhandensein einer Epithek bei den Pharetronen gründet, will ich hier mit Stillschweigen übergehen, da ich bereits früher nachgewiesen zu haben glaube, dass gar keine Aehnlichkeit mit der Epithek der Korallen vorliegt.

Schliesslich müssen wir die letzte Einwendung, die von Steinmann gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen erhoben wurde, berücksichtigen.

„Besonders betont muss aber werden", heisst es auf S. 185, „dass die Wand von *Thaumastocoelia*, wahrscheinlich auch von *Sollasia*, aus zwei verschieden gebauten Schichten besteht, eine Erscheinung, die wir bei den Spongien ebenso vergeblich suchen, wie sie bei den Alcyonarien häufig ist."

Abgesehen davon, dass mir die angeblich doppelte Wand im hohen Grade verdächtig ist, da ich ähnliche Erscheinungen auch bei einigen Exemplaren von *Peronella* beobachtet habe, wo sie zweifellos secundärer Natur sind, abgesehen ferner davon, dass mir die beiden von Steinmann zur Bekräftigung seiner Ansicht vorgebrachten Gründe keineswegs plausibel erscheinen, will ich gerne zugeben, dass möglicherweise unter den Pharetronen sich einige wenige problematische Formen befinden, deren systematische Stellung zweifelhaft ist. Ich glaube aber nicht, dass man berechtigt ist, auf Grund dieser

[1]) Das hiesige palaeontologische Museum verdankt der Güte des Herrn Carter einige Präparate von *Barroisia helvetica* und *anastomans*, in denen die schönsten Dreistrahler in grosser Menge und prachtvoller Erhaltung vorkommen. Und doch hat Herr Steinmann in denselben Gattungen nur indifferente Stabnadeln gefunden (l. c. S. 165) und bezweifelt die Angabe Zittel's über das Vorkommen von Dreistrahlern in dieser Gattung. Dieses eclatante Beispiel beweist, wie leicht man sich durch schlechtes Material zu grundfalschen Schlussfolgerungen verleiten lassen kann.

wenigen Formen die ganze Familie für null und nichtig zu erklären und für dieselbe eine besondere Ordnung aufzustellen. Es gibt ja sowohl in der Zoologie, als auch in der Palaeontologie viele problematische Gattungen, die vorläufig hier oder dort zugetheilt wurden, ohne dass dadurch die Stellung der ganzen betreffenden Ordnung oder Familie erschüttert worden wäre.

Damit hätten wir sämmtliche Einwürfe und Bedenken beseitigt, die von Steinmann und anderen Gegnern der Zittel'schen Anschauung gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen erhoben worden sind. Haben wir uns bei Widerlegung derselben — so zu sagen — auf einem negativen Gebiete bewegt, so wollen wir nun auch zur Bekräftigung unserer Anschauungen positive Thatsachen vorbringen. Das einzige und richtige Mittel, um dazu zu gelangen, ist

2.

Der Vergleich der Pharetronen mit den Leuconen.

Ich will von vornherein bemerken, dass ich die bei den anderen Familien der recenten Kalkschwämme, nämlich die Asconen und Syconen gänzlich ausser Acht lasse, denn nur eine Vergleichung mit den Leuconen kann die Entscheidung der Frage fördern.

Um unsere Betrachtungen bei den Nadeln anzufangen, so begegnen wir schon hier einer grossen Uebereinstimmung zwischen den beiden Familien.

Die regulären Dreistrahler liefern zwar keine Anhaltspunkte, weil sie über alle Familien der lebenden Calcispongien gleichmässig verbreitet sind, und dasselbe gilt auch von den sagittalen; trotzdem könnte man hervorheben, dass die gabelförmigen Dreistrahler, die bei den Pharetronen so häufig auftreten, sich unter allen lebenden Kalkschwämmen bei den Leuconen am meisten zeigen.

Aber viel auffallender ist das mit den irregulären Dreistrahlern der Fall. Wir haben gesehen, dass dieselben bei den Pharetronen eine grosse Rolle spielen, indem sie bei *Corynella* die Hauptmasse des Skelets zusammensetzen, und auch bei anderen Gattungen gar nicht selten sind. Nun wird es aber von Haeckel ausdrücklich hervorgehoben, dass die irregulären Dreistrahler sowohl bei den Asconen, als auch bei den Syconen sehr selten sind, desto häufiger aber bei den Leuconen. Sie bilden nämlich ausschliesslich das ganze Skelet bei *Leucetta pandora*, die Hauptmasse des Skelets bei vielen Arten von *Leucandra*, ausserdem kommen sie aber gemischt mit anderen Nadelformen bei sehr vielen Arten vor.

Auch die sagittalen Vierstrahler, die ich bei *Stellispongia* beobachtet und Taf. XL. (IV) Fig. 5 abgebildet habe, finden sich fast ganz genau in derselben Form und Lage bei der Gattung *Leucandra* wieder.

Die spindelförmigen Stabnadeln der Pharetronen sind bei den Leuconen häufiger zu beobachten, als in beiden anderen Familien. Auch die bei den Pharetronen so häufig wiederkehrenden, kleinen, etwas gebogenen Nadeln finden sich in dem sogen. Stäbchenmörtel der Leuconen vor.

Die Grössenverhältnisse der Spicula können hierbei nicht in Betracht kommen, da die lebenden Kalkschwammfamilien darin keinen Unterschied aufweisen.

Was den Axencanal anbelangt, so habe ich schon früher hervorgehoben, dass derselbe bei den Pharetronen unverhältnissmässig dick wird, während er sonst bei den Kalkschwämmen äusserst fein ist. Nun sagt aber Haeckel (l. c. I. S. 175): „In einzelnen Fällen finden sich hier und da monströse Spicula, welche sich durch einen unverhältnissmässig dicken Centralcanal auszeichnen, und das ist vor

Allem bei den Leuconen der Fall.“ So hätten wir also ein Analogon dieser Erscheinung bei den Pharetronen.

Wenn schon in der äusseren Gestalt der Nadeln sich eine Aehnlichkeit zwischen den Leuconen und Pharetronen bemerken lässt, so zeigen die Lagerungsverhältnisse der Spicula geradezu eine überraschende Uebereinstimmung. Wir haben gesehen, dass die charakteristische Eigenthümlichkeit des Pharetronenskelets auf der regellosen Anordnung der Nadeln beruht. Nur die Vierstrahler und die kleinen Stabnadeln scheinen hiervon eine Ausnahme zu machen, indem die ersten immer mit ihrem apicalen Strahl herausragen, die anderen aber paralell mit der Faserrichtung angeordnet sind.

Nun sagt aber Haeckel (l. c. I. S. 297): „Völlig ungeordnete Skelete finden sich weder bei den Asconen, noch bei den Syconen, sondern nur bei den Leuconen vor, bei diesen aber um so häufiger. Bei vielen Leuconen sind allerdings die Spicula an bestimmten Körpertheilen (besonders an der gastralen und dermalen Fläche) so regelmässig angeordnet, wie bei den Asconen und Syconen. Bei vielen anderen Leuconen hingegen sind die Nadeln des dichten Parenchyms entweder im ganzen Körper oder in einzelnen Theilen desselben ohne alle bestimmte Ordnung und Regel durch einander gewebt“ etc.

Aus dem Bisherigen ergiebt sich, dass die Uebereinstimmung derartig ist, wie man sich dieselbe kaum auffallender denken kann.

Dass aber bei den kleinen Pharetronenstabnadeln die parallele Anordnung keineswegs etwas Ungewöhnliches ist, ergiebt sich schon daraus, dass Haeckel diese mit dem Canal parallele Lagerung der Nadeln geradezu als Regel für die Kalkschwämme betrachtet.

Wir finden ferner l. c. auf S. 304, Bd. I folgende für uns höchst wichtige Stelle:

„Die erste charakteristische Eigenschaft des Leuconenskelets besteht darin, dass die Spicula niemals alle, wie bei den Asconen in einer Fläche liegen, sondern dass stets ein Theil derselben in verschiedenen Flächen oder Ebenen liegt, welche sich nach verschiedenen Richtungen des Raumes kreuzen. Das Gitterwerk, das die sich kreuzenden Nadeln zusammensetzen, ist demnach niemals ausschliesslich ein flaches Netzwerk, wie bei den Asconen, sondern stets ein Flechtwerk von mehr oder weniger bedeutender Dicke“.

Ein gleiches dickes und compactes Flechtwerk ist uns bei den Pharetronen aufgefallen; und viele Erscheinungen wurden dadurch erklärlich. Schon die Möglichkeit des Fossilwerdens der Pharetronen beruht vornehmlich auf der Beschaffenheit dieses dichten Flechtwerkes mit zahllosen Nadeln, von denen noch immer einzelne Ueberreste zu erkennen sind, wenn schon die meisten aufgelöst und in die Fasermasse verwandelt worden sind.

Auch die Erscheinung der fossilen Thallophytengänge haben wir früher durch das Verhandensein eines solchen compacten Flechtwerks zu erklären versucht.

Auf S. 306, Bd. I steht weiter wörtlich zu lesen:

„Gewöhnlich zeichnet sich das glatte Dermalskelet der Leuconen durch grosse Festigkeit von dem mehr lockeren Parenchym der Wand aus. Das rührt daher, dass die Nadeln in demselben enger gedrängt und regelmässiger angeordnet liegen, als in der unregelmässigen spongiösen Wand des Parenchyms.“

Auch wir haben früher die Thatsache, dass die Nadeln der Deckschicht von *Elasmostoma* etc. sehr dicht an einander gedrängt sind, als eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Gebildes kennen

gelernt, so dass auch in dieser Beziehung die Uebereinstimmung zwischen beiden Familien höchst auffallend ist.

Manchmal (so z. B. bei *Leucetta corticata*, *Leucaltis clathria)* verdickt sich die Dermaldecke zu einer besonderen festen Rindenschicht, welche durch Lagerung, Grösse und Form der sie constituirenden Dreistrahler völlig verschieden ist von der lockeren, darunter gelegenen Markschicht.

Angesichts dieser von Haeckel constatirten Thatsache kann über die Erklärung der Pharetronendeckschicht gar kein Zweifel bestehen. Sie ist sicher nichts Anderes, als ein Analogon der Rindenschicht bei den Leuconen und hat mit der Alcyonarien-Epithek nichts zu thun.

Um auch den mikroskopischen Aufbau des Pharetronenskelets, mit dem der Leuconen vergleichen zu können, habe ich bei dem Mangel geeigneter Abbildungen in der mehrfach citirten Monographie von Haeckel mit dem Mikrotom eine grössere Anzahl Dünnschnitte von Leuconen gemacht, deren einer auf Taf. XXXVII (I), Fig. 3 wiedergegeben ist.

Es wird sicherlich Jedermann von der ausserordentlichen Uebereinstimmung dieses Schnittes mit den Pharetronendünnschliffen überrascht sein. Und in der That, wenn man den Schnitt von *Leucandra crambessa* (Taf. XXXVII (I), Fig. 3) mit irgend einem Pharetronenschliff, z. B. Taf. XXXVII (I), Fig. 1 oder 2 vergleicht, so kann man auf den ersten Blick beide Bilder nicht nur für ähnlich, sondern fast für identisch halten. Der ganze Unterschied besteht nur darin, dass wir bei den Pharetronen die Faserzüge mit Nadeln, bei den Leuconen aber die Nadelzüge allein sehen. Doch dürfte kaum Jemand zweifeln, dass *Leucandra crambessa* im fossilen Zustande gerade so aussehen würde, wie z. B. Fig. 1.; denn die Nadeln würden unmöglich lose neben einander liegen bleiben können; es müssten vielmehr die Zwischenräume mit einer Gesteinsmasse ausgefüllt und die Nadeln selbst theilweise aufgelöst werden, so dass, wie oben erörtert wurde, aus den Nadelzügen die Faserzüge entstünden.

Der Vergleich der Leuconenschnitte mit den Pharetronenschliffen spricht also gleichfalls dafür, dass meine Erklärung der Entstehungsweise der Faser, somit auch die Definition als secundäres, durch den Fossilisationsprocess bedingtes Gebilde im hohen Grade wahrscheinlich ist.

Eine vergleichende Betrachtung des Canalsystems der Pharetronen und Leuconen glaube ich mir hier ersparen zu können, da bereits von Zittel nachgewiesen worden ist, dass in den meisten Fällen vollständige Uebereinstimmung zwischen beiden herrscht.

Auch bezüglich der äusseren Gestalt will ich mich kurz fassen. Dass dieselbe meistens mit jener der Leuconen übereinstimmt, ist bekannt; doch lässt sich andererseits nicht leugnen, dass für die segmentirten Pharetronen noch kein Analogon unter den lebenden Kalkschwämmen gefunden worden ist.

Drei Gründe sprechen jedoch dafür, dass man diesem Umstande nur eine geringe Bedeutung zuschreiben darf. Vor Allem die Thatsache, dass auch die segmentirten Formen einen inneren Aufbau aus echten Kalkschwammnadeln zeigen, wie ich es früher hervorgehoben habe. Zweitens darf man nicht vergessen, dass der äussere Bau der Schwämme so unbeständig und nebensächlich ist, dass man ihn in der Systematik höchstens als Merkmal für die Abgrenzung der Species verwerthen kann und schliesslich wäre auch an das Vorkommen analoger Segmentirung bei echten Hexactinelliden zu erinnern.

Angesichts aller dieser Thatsachen glaube ich zu folgender für die Auffassung der systematischen Stellung der Pharetronen wichtigen Schlussfolgerung berechtigt zu sein:

„Die Pharetronen sind fossile Leuconen.“

Wenn auch vor mir von Niemandem dieser Satz in seinem vollen Umfange und mit einer so ausführlichen Begründung ausgesprochen worden ist, so bin ich doch weit davon entfernt, mir das ausschliessliche Verdienst davon zuschreiben zu wollen.

Prof. Zittel hat wiederholt auf die grosse Aehnlichkeit der Pharetronen mit den Leuconen hingewiesen, und nur das ungenügende Material konnte diesen Forscher an der Vereinigung beider verhindern.

Auch Hinde hebt in seiner oben citirten Arbeit wiederholt diese Aehnlichkeit hervor, und ich darf den Umstand nicht verschweigen, dass ich von ihm im Laufe meiner Untersuchungen einen Brief erhalten habe, in dem er die Ansicht ausspricht: „Die Pharetronen lassen sich am besten unter einzelne Familien der Leuconen vertheilen.“

3.

Systematik der Pharetronen mit besonderer Berücksichtigung der Essener.

Obwohl ich die Zugehörigkeit der Pharetronen zu den Leuconen nachzuweisen versucht habe, so halte ich es dennoch für angezeigt, die ersteren als eine Unterfamilie von den letzteren abzutrennen. Denn sowohl die durchschnittlich bedeutendere Grösse, als auch das manchmal modificirte Canalsystem, sowie manche andere Eigenschaften der Pharetronen, die zwar an und für sich keine absoluten Unterschiede darstellen, aber doch im Ganzen einen etwas abweichenden Charakter dieser Formen bedingen, scheinen zu dieser Abtrennung zu berechtigen.

So würde nun die Diagnose der Pharetronen folgendermaassen lauten:

„Fossile Leuconen mit theilweise modificirtem Canalsystem. Manchmal zeigt der Schwammkörper einen segmentirten Bau. Durchschnittliche Grösse bedeutender als die der lebenden Kalkschwämme.

Was die Eintheilung der Pharetronen anbelangt, so können die Gattungen wie sie von Zittel aufgestellt und begrenzt wurden, fast vollständig beibehalten werden. Denn wenn auch die Skeletnadeln nicht überall beobachtet worden sind, so ist doch die übrige Charakteristik so zutreffend und erschöpfend, dass man bei Bestimmung der Pharetronen sehr gut damit auskommen kann.

Wenn wir uns jetzt die Frage vorlegen, ob sich die Pharetronengenera auch in solche Gruppen bringen lassen, wie es bei recenten Leuconen der Fall ist, so kann ich dies, wenigstens für die Essener Pharetronen bejahen.

Unter Zugrundelegung des Haeckel'schen Princips der Gruppirung, d. i. der Combination verschiedener Nadelgattungen, kann man bei den Pharetronen aus dem Cenoman von Essen drei Gruppen (Tribus) unterscheiden. Ich will diese Gruppen mit Namen belegen, die an die lebenden Leuconen erinnern, um dadurch die Vergleichung mit letzteren bequemer zu machen[1]).

[1]) Ich bemerke ausdrücklich, dass ich diese Gruppen nur deswegen aufstelle, um einen neuen Beweis zu liefern, dass die Pharetronen sich wie echte Leuconen verhalten. Diese Eintheilung will ich aber vorläufig ihrer Uebersichtlichkeit wegen beibehalten, obwohl ich weit entfernt bin, sie als eine natürliche zu betrachten, wie das übrigens aus meiner späteren Auseinandersetzung hervorgeht.

I. Tribus **Palaeoleucandridae.**

Spicula theils dreistrahlig, theils vierstrahlig, theils einfach.

Corynella Zitt.

Sphaerocoelia Steinmann.

Hierher gehören auch die von Hinde beschriebenen Arten der Gattungen *Verticillites* aus dem Grünsand von Warminster.

II. Tribus **Palaeoleucaltidae.**

Spicula theils drei-, theils vierstrahlig.

Stellispongia d'Orb.

Sestrostomella Zitt.

III. Tribus **Palaeoleucortidae.**

Spicula theils dreistrahlig, theils einfach.

Peronella Zitt.

Elasmostoma From.

Diplostoma From.

Pachytilodia Zitt.

Ich habe keineswegs die Absicht, sämmtliche Gattungen einer Gruppe in eine einzige zu vereinigen, denn dann müsste man die meisten derselben wieder als Subgenera abtrennen, wodurch für eine Vereinfachung Nichts gewonnen wäre.

Obige Eintheilung ist zwar bei allen Kreide-Pharetronen ganz gut durchführbar, doch glaube ich nicht, dass sie auch für alle älteren Pharetronen Gültigkeit besitzt.

Denn es ist — wie schon früher gesagt — im hohen Grade wahrscheinlich, dass die älteren Genera ausschliesslich aus Stabnadeln zusammengesetzt waren, während die Drei- und Vierstrahler erst später hinzukamen, eine Ansicht, die schon von Zittel aufgestellt und begründet wurde.

Entspricht dies aber den Thatsachen, so lässt sich die Eintheilung nach dem Haeckel'schen Princip, d. i. die Combination von verschiedenen Nadelgattungen, nicht durchführen, denn dann würde eine und dieselbe Gattung in älteren Systemen nur Stabnadeln, in jüngeren auch Drei- und Vierstrahler enthalten.

Wenn man also künstliche Gruppirungen vermeiden will, so bleibt als einziger Ausweg nur die Aufstellung eines einzigen Pharetronenstammbaumes übrig, was vielleicht möglich ist, wenn einmal sämmtliche Pharetronen eingehender untersucht sein werden. Dann wird man im Stande sein, eine ganze Reihe zusammenzustellen vom einfachen Stabnadeltypus bis zu der Complication, wie sie den jüngeren Pharetronen und den recenten Leuconen eigen ist.

Jedenfalls aber steht die Thatsache fest, dass die Pharetronen der Kreide der Entwicklungsstufe der heutigen Leuconen sehr nahe kommen.

In der folgenden kurzen Uebersicht der Pharetronen aus Essen, habe ich bei jeder Gattung und Art hauptsächlich diejenigen charakteristischen Merkmale, die von früheren Autoren nicht erwähnt wurden, angegeben.

IV.

Uebersicht der Pharetronen aus dem Cenoman von Essen a. d. Ruhr.

Ordnung: Kalkschwämme.

Familie: **Leucones** Haeck.

Kalkschwämme, deren dicke Magenwand unregelmässig von ungeraden und verästelten, meist anastomosirenden und ohne bestimmte Anordnung verlaufenden Canälen (Astcanälen) durchsetzt wird.

Subfamilie: *Pharetrones* Zittel *emend.* Dun.

Fossile Leuconen mit theilweise modificirtem Canalsystem. Manchmal zeigt der Schwammkörper einen segmentirten Bau. Meist grössere Formen als die lebenden Kalkschwämme.

I. Tribus ***Palaeoleucandridae.***

Spicula theils dreistrahlig, theils vierstrahlig, theils einfach.

Gattung *Corynella* Zitt.

Die Zittel'sche Diagnose dieser Gattung ist vollkommen erschöpfend, nur die Charakteristik des Skelets: „Skeletfaser hauptsächlich aus einfachen Stabnadeln bestehend, zwischen denen jedoch auch vereinzelte Dreistrahler liegen", muss für die Essener Formen folgendermaassen ergänzt werden: Skelet hauptsächlich aus Dreistrahlern, ferner aus Stabnadeln und Vierstrahlern bestehend. Ein Hauptmerkmal dieser Gattung ist das Ueberwiegen der unregelmässigen Dreistrahler.

1. Corynella tetragona Goldf. n. sp.

Taf. XXXIX (III), Fig. 1 u. 2.

1822 *Scyphia tetragona* Goldf. Petref. Germ. I. S. 4, Taf. II, Fig 2.
1822 *Scyphia mamillaris* Goldf. l. c. I. S. 4, Taf. II, Fig. 1.
1836 *Scyphia excavata* Röm. Oolith. Taf. 17 Fig. 30.
1841 *Scyphia tetragona* Röm. Verst. d. nord. Kr. S. 6.
1864 *Endostoma tetragonum* Roem. Spongit. S. 39.
1871 *Epitheles tetragona* Gein. Elbthalgeb. S. 33, Taf. 8, Fig., 9—12.
1878 *Scyphia tetragona* Quenst. Spongien S. 353, Taf. 132, Fig. 13—14.
1878 *Corynella tetragona* Zitt. Kalkschw. Taf. 12, Fig. 2.

Die von Goldfuss ausgeführte Abtrennung der *C. mamillaris* von *C. tetragona* halte ich nicht für berechtigt. Der ganze Unterschied besteht lediglich darin, dass die erste Species mehr rundlich, die zweite mehr kantig ist; doch kommen auch zahlreiche Uebergangsformen vor, so dass ich der schon von Roemer vorgeschlagenen Vereinigung beider Species den Vorzug gebe, und das um so mehr, als der Skeletbau bei beiden Formen identisch ist.

Die Hauptmasse des Skelets wird von zierlichen, schlanken, unregelmässigen Dreistrahlern gebildet (Taf. XXXIX (III) Fig. 1) Auch die Stabnadeln sind ziemlich häufig, dagegen die Vierstrahler seltener.

Die letzteren lassen sich augenblicklich daran erkennen, dass sie mit ihrem apicalen Strahl in den Canal hineinragen. An manchen Formen sind die Oscula mit strahlenförmig verlaufenden Radialfurchen versehen. Die Fasern sind sehr klein, kaum 0,5 mm dick, die Maschen zart. Ein typisches Astcanalsystem vorhanden. Manchmal überzieht die Deckschicht die basalen Theile des Schwammes.

Höhe: 1,5—3,5 mm.

Grösste Breite 1,2—2 mm.

2. Corynella foraminosa Goldf. n. sp.

Taf. XXXIX (III), Fig. 5.

1826 *Scyphia foraminosa* Goldf. P. G. I. S. 80, Taf. 31, Fig. 4.
1841 „ „ Röm. Verst. d. nord. Kr. S. 6.
1849 „ „ Gein. Quad. Deutsch S. 258.
1850 *Eudea foraminosa* d'Orb, Prodr. II, p. 186.
1864 *Endostoma foraminosum* Röm. Spongit. S. 39, Taf. 14, Fig. 6.
1864 *Epitheles multiformis* Röm. Spongit S. 38, Taf. 14, Fig. 2.
1871 *Epitheles foraminosa* Gein. Elbthgb. Taf. 8, Fig. 13., S. 33.
1878 *Scyphia foraminosa* Quenst. Spong. S. 351, Taf. 132, Fig. 8.

Diese Species unterscheidet sich von der vorigen durch bedeutendere Dimensionen und durch die grobmaschige Beschaffenheit des Fasergewebes.

Die Magenhöhle ist gross (bis 6 mm im Durchmesser) und bildet die Ausgangsstelle grober Canäle, die sich nach Aussen zu gabeln und immer feiner werden.

Die von Goldfuss als „*Tragos rugosum*“ beschriebene Form S. 12, Taf. V, Fig. 4 dürfte hierher gehören.

Sehr interessant ist der schon oben beschriebene Erhaltungszustand mancher Individuen dieser Species. Die kleinen Nadeln sind ganz verschwunden, die grossen Dreistrahler zwar noch sichtbar, aber sie haben ein halb zersetztes punktirtes Aussehen.

Gattung *Sphaerocoelia* Steinmann.

Da die Defrance'sche Gattung *Verticillites* nur solche Formen umfasst, die sich durch eine Reduction der Segmente in verticaler und Ausdehnung derselben in horizontaler Richtung auszeichnen, so hat Steinmann mit Recht die Formen mit kugeligen Segmenten ausgeschieden, und daraus die Gattung *Sphaerocoelia* gebildet.

Indem ich bezüglich der Diagnose dieser Gattung auf die Steinmann'sche Beschreibung verweise, will ich nur noch zur Charakteristik des inneren Skeletbaues hinzufügen, dass nach Steinmann die Dünnschliffe gut erhaltener Formen dieser Gattung keine Stabnadeln aufweisen, ähnlich wie es Prof. Zittel bei *Corynella tetragona* l. c. Taf. 12, Fig. 2 abgebildet habe. Prof. Zittel, der die Gattung mit *Verticillites* vereinigt, beobachtete auch Dreistrahler in derselben und ich habe bei *Sphaerocoelia*, wie schon oben erwähnt, mittelgrosse Dreistrahler, mittelkleine und winzige Stabnadeln und einige wenige Vierstrahler beobachtet.

3. Sphaerocoelia Michelini Simonowitsch sp.

Taf. XL (IV), Fig. 3 u. 4.

1871 *Thalamopora Michelini* Simonowitsch. Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsandes. Verhandl. des nat. Ver. f. Rheinl. und Westf. III. Folge. Bd. 8, p. 31—34. Taf. I, Fig. 2.

1847 *Thalamopora siphonoides* Michelin, Icon. Zooph. p. 210. Taf. 53 Fig. 3.

1882 *Sphaerocoelia Michelini* Steinmann l. c. S. 162, Taf. VII, Fig. 4.

Der ganze 15 mm. lange Schwamm ist aus halbkugeligen Segmenten aufgebaut, die nach oben hin an Dicke zunehmen. Alle anderen Merkmale sind durch die früheren Beschreibungen bekannt.

Das Skelet besteht aus unregelmässigen und sagittalen Dreistrahlern, aus Stabnadeln und Vierstrahlern.

II. Tribus *Palaeoleucaltidae.*

Spicula theils drei-, theils vierstrahlig.

Gattung: *Stellispongia* d'Orb.

Die Charakteristik dieser von d'Orbigny aufgestellten und von Zittel schärfer begrenzten Gattung muss folgendermaassen ergänzt werden: Das Skelet besteht aus Drei- und Vierstrahlern, von denen die letzteren auf die äussere Schicht der Fasern beschränkt sind.

4. Stellispongia stellata Goldf. sp.

Taf. XL (IV), Fig. 5.

1826 *Tragos stellatum* Goldf. P. G. I, S. 13, Taf. 30, Fig. 2.

1841 *Cnemidium stellatum* Röm. non Goldf. Verst. d. nord. Kr. S. 4.

1849 *Cnemidium Reussi* Gein. pp. Quad. S. 256.

1864 *Actinospongia stellata* Röm. Spongit. S. 41, Taf. XIV, Fig. 9.

1864 *Stellispongia Reussi* Röm. Spongit. S. 49, pp.

1871 *Stellispongia Reussi* Gein. Elbthalgeb. S. 31, Taf. 6, Fig 3, pp.

Bezüglich dieser Species herrscht eine grosse Verwirrung in der Literatur und deshalb ist scharfe Begrenzung entschieden nöthig.

Hierher gehören knollige Stöcke, die an der Basis, zuweilen auch an den Seiten mit einer dicken runzeligen Deckschicht überzogen sind. Der gewölbte Scheitel zeigt ein strahliges Osculum, in welches verticale und radiale Canäle münden. Die Oberfläche ist mit zahlreichen Ostien bedeckt.

Die Skeletfaser ist in ausgezeichneter Weise aus Drei- und Vierstrahlern zusammengesetzt. Die Dreistrahler liegen immer in der Mitte der Faser, während die Vierstrahler mit ihren Seitenschenkeln den Canal umfassen und mit dem apicalen Schenkel aus der Faser herausragen, so dass das Ganze das Aussehen einer Dornenkrone erhält. (Taf. XL (IV), Fig. 5.)

Die Goldfuss'schen Species *Tragos deforme* und *T. piriforme*, ferner einige der Quenstedtschen „Kissen und Polster", die auf Taf. 132 abgebildet sind, scheinen hierher zu gehören.

Gattung: *Sestrostomella* Zitt.

Indem ich auf die Zittel'sche Gattungsdiagnose verweise, will ich nur noch hinzufügen, dass die Faser aus drei- und vierstrahligen Spiculis besteht, während die Stabnadeln ganz fehlen. Diese Beobachtung

scheint richtig zu sein, denn auch Hinde erwähnt bei seiner *Sestrostomella rugosa* und *clavata* aus dem oberen Grünsand von Warminster nur Drei- und Vierstrahler.

5. *Sestrostomella Essensis* nov. sp.

Taf. XXXVIII (II), Fig. 7.

Schwammkörper cylindrisch, oben kugelförmig verdickt, zuweilen an der Basis und an den Seiten mit einer Deckschicht überzogen. An dem gewölbten Scheitel sieht man ein seichtes Osculum, in welchem mehrere (4—6) rundliche Ostien, als Mündungen senkrechter Canäle sichtbar sind.

Die Faser besteht aus verschiedenen Formen von Drei- und Vierstrahlern.

Diese Species scheint ziemlich selten zu sein, denn die meisten meiner Vorgänger haben sie nicht gekannt. Allerdings dürfte zum Theil *Manon pulvinarium* Goldf., Taf. I, 6, XXIX, 7, dann bei Quenstedt Taf. 132, Fig. 18—19, S. 355 in die Nähe dieser Species gehören.

III. Tribus *Palaeoleucortidae.*

Spicula theils dreistrahlig, theils einfach.

Gattung: *Peronella* Zitt.

Die Dreistrahler sind bei weitem zahlreicher, als die Stabnadeln. Sonst habe ich der Zittel'schen Diagnose nichts beizufügen.

6. *Peronella furcata* Goldf. sp.

Taf. XXXIX (III), Fig. 3 u. 4.

1826 *Scyphia furcata* Goldf. P. G. I, S. 5, Taf. II, Fig. 6.
1836 „ *subfurcata*, *S. Phillipsii*, *S. ramosa* Röm. Oolith. Taf. 17, Fig. 24, 27, 28.
1841 „ *furcata* Röm. Verst. d. nordd. Kreideg. Taf. II, Fig. 6, S. 5.
1840—47 *Scyphia micropora* Michelin Icon. Zooph. S. 215, Taf. 53, Fig. 14.
1850 *Hippalimus furcata* d'Orb. Prodr. II, S. 187.
1864 *Polyendostoma furcatum* Röm. Spongit. S. 39, Taf. 14, 5.
1871 *Epitheles furcata* Gein. Elbthalgeb. S. 34, Taf. 8, Fig. 7 u. 8.
1878 *Scyphia furcata* Quenst. T. 132, Fig. 4—7, S. 349.

Diese Art zeigt eine grosse Beständigkeit in ihrer äusseren Gestalt, indem die walzenförmigen, sich durch Theilung vermehrenden Individuen buschförmige Colonien bilden. Sämmtliche Merkmale dieser Art als bekannt übergehend, will ich nur hervorheben, dass die sagittalen und regulären Dreistrahler der Faser zu den grössten gehören, die überhaupt bei den Pharetronen vorkommen. Die Stabnadeln hingegen sind meistens winzig.

Epidermis vorhanden; sie besteht aus zahlreichen zusammengesetzten Dreistrahlern.

7. *Peronella furcata* Goldf. sp. *var. ramosissima* nov. var.

Als eine besondere Varietät trenne ich von der typischen *Peronella furcata* die schlanken und astförmigen Formen ab. Die Länge einzelner Aestchen beträgt bis 10 mm, die Dicke schwankt zwischen 1—3 mm. Manchmal verwachsen diese Aeste mit einander, so dass sie förmliche Gitter bilden. Der Scheitel ist nicht gewölbt, wie bei voriger Form, sondern eben.

Obwohl die extremen Formen dieser Varietät sich weit von der typischen *P. furcata* entfernen, so lassen sich doch verbindende Uebergänge constatiren, weshalb ich auch von der Aufstellung einer besonderen Species Umgang nehme.

Gattung: *Elasmostoma.* From.

Der Schwamm besteht aus einem ziemlich dünnen, gebogenen Blatt, das sich manchmal auch einrollt und becherförmige Gestalt annimmt. Die Oberseite und zuweilen auch die Unterseite ist mit einer glatten Deckschicht versehen.

Dieser letztere Umstand hat Fromentel veranlasst, eine selbstständige Gattung: „*Diplostoma*" zu gründen. Ich habe jedoch im inneren Skeletbau eine so auffallende Uebereinstimmung zwischen beiden Formen gefunden, dass ich es nicht für gerechtfertigt halte, dieselben als Gattungen von einander zu trennen und dies um so weniger, als die Deckschicht der Pharetronen bekanntlich keineswegs ein ganz constantes Merkmal ist, indem bei einer und derselben Gattung bald grössere, bald kleinere Partieen von diesem Gebilde überzogen werden

Was nun den inneren Skeletbau anbelangt, so bestehen die Fasern hauptsächlich aus Dreistrahlern. Am häufigsten kommen reguläre und sagittale Dreistrahler vor, während die irregulären äusserst selten sind. Die Stabnadeln spielen eine minder wichtige Rolle, obwohl auch sie ziemlich häufig sind. Die Grösse der Nadeln ist verschieden.

8. Elasmostoma stellatum Goldf. sp.

Taf. XXXVII (I), Fig. 1, 2, 6, Taf. XXXVIII (II), Fig. 1, 2, 3.

1826 *Manon stellatum* Goldf. P. G. I., S. 3, Taf. I, Fig. 9.
„ „ *Peziza* Goldf. p. p. P. G. S. 3, Taf. V, Fig. 1.
1841 *Tragos stellatum* Röm. Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 4.
1864 *Stellispongia stellata* Röm. (non d'Orb.) Spongit. S. 48.
1871 *Stellispongia Goldfussiana* Gein. Elbthalgeb. S. 31, Taf. VI, Fig. 4—7.
1878 *Manon Peziza stellatum* Quenst. Spong. S. 361, Taf. 132, Taf. 34.

Schon Goldfuss hat diese Species (abgesehen vom Skelet) richtig charakterisirt, indem er bei *Manon stellatum* folgende Diagnose angibt: „Dünn, flach ausgebreitet, manchmal trichterförmig. Die innere concave Seite ist ganz mit wurmstichigen kleinen Furchen bedeckt, welche von zahlreichen, tief eindringenden kleinen Mündungen sternförmig auslaufen, die äussere convexe Fläche dagegen hat ein dichtes Fasergewebe."

Aus diesem Grunde hat Goldfuss mit seinem Speciesnamen „*stellatum*" die Priorität, obwohl man andrerseits nicht leugnen kann, dass einige Formen dieser Species auch unter „*Manon Peziza*" vorkommen.

Noch schärfer wurde diese Art von Geinitz unter dem Namen *Stellispongia Goldfussiana* präcisirt, weshalb ich auf dessen Beschreibung verweise und nur noch Folgendes bemerke:

Die Fasern sind sehr klein und ganz erfüllt mit winzigen und kleinen, hauptsächlich regulären und sagittalen Dreistrahlern, ausserdem mit stricknadelförmigen Spiculis von winziger Grösse.

Die grossen Nadeln scheinen hier keine so wichtige Rolle zu spielen, wie bei der nächstfolgenden Species, weshalb ich auch die Trennung dieser beiden Formen von einander für natürlich halte.

9. Elasmostoma consobrinum d'Orb sp.

Taf. XXXVII (I), Fig. 4 u. 5.

1826 *Manon Peziza* Goldf. p. p. S. 3, Taf I, Fig. 8.
1841 „ „ p. p. Röm., Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 3.
1843 „ „ Gein., Nachtr. z. Charakt. S. 19, Taf. 6, Fig. 12.
1846 *Manon Phillipsii* Reuss, Verst. d. böm. Kr. II, S. 77 p. p., Taf. 19, Fig. 9.
1847 *Cupulospongia consobrina* d'Orb. Prodr. II, S. 188.
1871 *Elasmostoma consobrinum* Gein. Elbthalgeb. S. 38, Taf. 6, Fig. 8—10.
1878 *Manon Peziza* Quenst. p. p. Spong. S. 361.

Die äussere Gestalt ähnlich der *E. stellatum*. Der Unterschied besteht darin, dass die Oberfläche mit einer glatten Dermalschicht überzogen ist, worin ganz seichte, runde und scharf begrenzte Oscula (0,3—0,5 mm. im Durchmesser) liegen, welche öfters von einem hervorragenden Saum umgeben sind. Die entgegengesetzte Oberfläche ist nackt und zeigt eine feine Faserstructur.

Auch bei dieser Form kann man deutlich sehen, wie unsicher die Speciesbegrenzung bei den Schwämmen ist, denn oft bemerkt man, dass die wurmförmigen Fasern die Tendenz haben, sich auf der Epidermis zu unregelmässigen Sternen zu gruppiren, so dass dadurch der Uebergang zu *E. stellatum* hergestellt wird.

Auffallender und charakteristischer ist die Mikrostructur der Faser. Man sieht nämlich, dass die Hauptmasse des Skelets bei dieser Species von grossen und mittelgrossen, sagittalen und regulären Dreistrahlern gebildet wird, kleinere Nadeln aber seltener sind. Auch Stabnadeln sind in grösseren Formen ziemlich häufig.

Die Deckschicht besteht aus einer Unzahl von unregelmässigen Dreistrahlern, die dicht an einander gedrängt in einer compacten Kalkspathmasse liegen.

10. Elasmostoma Normanianum d'Orb. sp.

Taf. XXXVIII (II), Fig. 4 u. 5.

1826 *Manon Peziza* Goldf. P. G. S. 3, Taf. 1, Fig. 7, Taf. 29, Fig. 8.
1841 *Manon Peziza* Röm. Verst. d. nordd. Kreidgeb. S. 3 p. p.
1840—47 *Spongia Peziza* Michel. Icon Zooph. S. 143. Taf. 36, Fig. 5.
1850 *Manon Phillipsii*, *Manon Peziza*, pp. Gein. Quad. S. 262.
1850 *Cupulospongia Normaniana* d'Orb.-Prodr. II, S. 188.
1864 *Elasmostoma Normanianum* Röm. Spongit. S. 45. Taf. 16, Fig. 6.
1871 „ „ Gein. Elbthalgeb. S. 36, Taf. 7, Fig. 7—12.
1878 *Manon Peziza macropora* Quenst. S. 361, Taf. 132, Fig. 35.

Auch hier haben wir plattenförmige Ausbreitungen vor uns, die nie so gross wie bei den vorigen Arten, sondern nur klein ohr- und halbkreisförmig sind. Die Hauptunterschiede bestehen darin, dass die Oscula bedeutend grösser (bis 1,3 mm im Durchmesser), nicht so dicht angeordnet, wie bei früheren Arten, und von einem hervorragenden Rand umgeben sind. Die entgegengesetzte Seite ist nackt.

Der innere Skeletbau ähnlich dem von *El. consobrinum*.

Die von Quenstedt auf Taf. 132 abgebildeten Formen, die alle unter dem Namen *Manon Peziza* vereinigt sind, dürften sich sämmtlich an die bis jetzt beschriebenen Arten von *Elasmostoma* anschliessen.

11. Elasmostoma bitectum nov. sp.

Taf. XL (IV), Fig. 6.

Diese Species repräsentirt die Fromentel'sche Gattung „*Diplostoma*". Wie schon früher erwähnt, halte ich es nicht für angezeigt, dieselbe von *Elasmostoma* zu trennen. *El. bitectum* ist gerade so aufgebaut wie *El. consobrinum*, mit dem einzigen Unterschied, dass eine glatte Epidermis mit seichten Osculis die beiden Oberflächen des Schwammes bedeckt.

Der innere Skeletbau und die Zusammensetzung der Deckschicht sind nicht zu unterscheiden von analogen Gebilden des *El. consobrinum*.

Gattung: *Pachytilodia* Zitt.

Die Zittel'sche Diagnose dieser Gattung ergänze ich dahin, dass die Faser grosse (vielleicht auch colossale) Dreistrahler, ausserdem einfache Stabnadeln in Menge enthält.

12. Pachytilodia infundibuliformis Goldf. sp.

Taf. XL (IV), Fig. 1 u. 2.

1826 *Scyphia infundibuliformis* Goldf. P. G. I, S. 12, Taf. 5, Fig. 2.
1841 „ „ Röm. Verst. d. nordd. Kreidegeb. S. 7.
1842 „ „ Gein. Char. III, S. 95.
1843 *Aulopora* sp. Gein. Nachtr. zur Char. S. 18.
1849 *Scyphia infundibuliformis*. Gein. Quad. Deutschl. S. 258.
1850 *Hippalimus* „ d'Orb. Prodr. II, S. 187.
1864 *Epitheles* „ Röm. Spongit. S. 38.
1871 *Cupulospongia* „ Gein. Elbthalgeb. S. 29, Taf. IV, Fig 4—5.
1878 *Scyphia* „ Quenst. Spong. 257, Taf. 132, Fig. 1—3.

Die früheren Autoren haben eine so erschöpfende Charakteristik dieser Species gegeben, dass ich über die äussere Gestalt und die gröbere Anatomie nichts beizufügen habe. Nur bezüglich der inneren Structur kann ich die Anwesenheit von Nadeln constatiren. Es sind hauptsächlich grosse und, wie es scheint, regelmässige oder sagittale Dreistrahler, die die Faser zusammensetzen. Die Nadeln der *Pachytilodia* sind die grössten, die ich bei den Pharetronen überhaupt beobachtet habe; es ist wohl wahrscheinlich, dass hier auch colossale Spicula vorkommen, doch vermag man es an den Dünnschliffen nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Ausserdem kommen bei dieser Species auch stricknadelförmige Spicula vor, die eine parallele Anordnung zeigen.

Anhang.

Bemerkungen zu der Gattung „*Thalamopora*“ Röm.

Die Stellung dieser merkwürdigen Gattung, die zuerst von Goldfuss mit *Ceriopora* vereinigt, später aber von Römer als eine selbstständige Bryozoen-Gattung aufgestellt wurde, ist noch immer unsicher.

In seiner Monographie der Essener Bryozoen (l. c.) hat sie Simonowitsch noch bei den Bryozoen belassen, während sie Reuss (Palaeontogr. Bd. XX, 1, S. 137) für eine Foraminifere erklärt.

Steinmann hält sie auf Grund der Uebereinstimmung im inneren Bau mit *Barroisia* und *Sphaerocoelia* für einen Pharetronen; er hat in Dünnschliffen dieser Gattung auch kleine Stabnadeln beobachtet.

Ich habe ausserdem deutliche Dreistrahler gesehen, so dass ich die Steinmann'sche Ansicht, die auch von Hinde getheilt wird, für richtig halte.

Andrerseits aber muss ich gestehen, dass die innere Structur der *Thalamopora* ganz fremdartig und von den Pharetronen abweichend ist. Vor Allem fällt der gänzliche Mangel der Faserzüge auf, so dass eine nähere Untersuchung dieser Gattung noch immer sehr wünschenswerth wäre. Ich konnte wegen Mangel an Material ein eingehenderes Studium derselben nicht vornehmen.

Inhalt.

Seite.

Einleitung 283 (27)

I. Allgemeine Bemerkungen über das untersuchte Material und über die Methode der Untersuchung 285 (29)

II. Die Anatomie der Essener Pharetronen 288 (32)

1. Die Spicula des Pharetronenskelets 288 (32)
2. Die Faser 296 (40)
3. Die Deckschicht 301 (45)
4. Das Canalsystem 302 (46)
5. Die gröbere Anatomie der Pharetronen 303 (47)

III. Systematische Stellung der Pharetronen 304 (48)

1. Einwendungen gegen die Kalkschwammnatur der Pharetronen 304 (48)
2. Vergleich der Pharetronen mit den Leuconen 311 (55)
3. Systematik der Pharetronen mit besonderer Berücksichtigung der Essener . 314 (58)

IV. Uebersicht der Pharetronen aus dem Cenoman von Essen 316 (60)

Anhang. Bemerkungen über die Gattung „Thalamopora“ Röm. 323 (67

Die

ungeschlechtliche Vermehrung

(Theilung und Knospung)

einiger

Palaeozoischen Korallen

vergleichend betrachtet

von

G. v. Koch,
Darmstadt.

Einleitung.

Die ungeschlechtliche Vermehrung (Theilung und Knospung) der Korallen ist die Ursache der in dieser Classe so häufigen Stockbildung. Da dieselbe in verschiedener Weise erfolgt, die principiellen Unterschiede aber bisher noch wenig berücksichtigt worden sind, so schien es mir eine dankbare Aufgabe, sie einer specielleren Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultate hier vorliegen.

Die Arbeit wurde in folgender Weise ausgeführt: Zuerst verfolgte ich bei einigen paläozoischen Korallen und zwar möglichst gemeinen und bekannten Arten den Vermehrungsprocess durch Anfertigung von Schliffserien, Dünnschliffen nach verschiedenen Richtungen und überhaupt mit Benutzung aller mir bekannten Untersuchungsmethoden. Dann verglich ich die so gewonnenen Einzelbefunde unter einander und mit einer Reihe von Thatsachen, die ich zum Theil schon veröffentlichten Studien an Skeleten recenter Formen verdanke und suchte dadurch die wesentlichen Uebereinstimmungen oder Unterschiede in der Art, wie bei den verschiedenen Korallen die Vermehrung vor sich geht, festzustellen. So erhielt ich eine Anzahl von Typen, welche zwar, da sie nur von einer verhältnissmässig geringen Zahl von Arten abstrahirt sind, wohl kaum die möglichen Vermehrungsweisen alle umfassen, für eine weitere Verfolgung dieser Frage aber einen festen Anhaltspunkt darstellen können.

Dem eben angeführten Gedankengang entsprechend, habe ich die vorliegende Schrift in 3 Capitel eingetheilt, von denen das erste die Beobachtung an paläozoischen Korallen, das zweite kürzer gefasste Angaben über recente Arten und das dritte eine Vergleichung der Vermehrungsweise und eine übersichtliche Tabelle der unterschiedenen Typen enthält. Diesen 3 Abschnitten wurde dann noch ein vierter angehängt, welcher einen Versuch enthält, durch Berücksichtigung der Weichtheile die vorher gefundenen Resultate zu erweitern und soweit möglich zu erklären. — Da die ganze Arbeit nicht als abschliessend zu betrachten ist, so wurde nur sehr wenig Litteratur berücksichtigt und nur bei den recenten Korallen der Kürze wegen auf andere und eigene Untersuchungen verwiesen.

Hinsichtlich der Untersuchungsmethoden habe ich zu erwähnen, dass mir auch hier in den meisten Fällen die schon früher angegebene Methode des successiven Abschleifens und Zeichnens als am sichersten zum Ziel führend erschien und wurde mir diese oft schwierige, immer aber zeitraubende Arbeit jetzt sehr erleichtert durch ein Instrument, welches ich von Herrn E. Boeker in Wetzlar erhielt und für alle ähnlichen Arbeiten sehr empfehlen kann. [1])

[1]) Ich glaube allen Denjenigen, welche bei schwächeren Vergrösserungen zu beobachten, zu präpariren, besonders aber zu zeichnen haben, einen Dienst zu erweisen, wenn ich hier eine kurze Schilderung der Eigenschaften dieses Instruments gebe: Es besitzt ein sehr kräftiges Stativ, welches so eingerichtet ist, dass man noch Stücke von circa 10 cm Höhe bequem betrachten und zeichnen und deren Oberfläche untersuchen kann. Der optische Theil, von vorzüglicher Construction, erlaubt eine Vergrösserung von $^1/_1$ bis $^{20}/_1$ mit allen zwischenliegenden Verhältnissen, ohne dabei viel schrauben zu müssen. Dabei besitzt das Gesichtsfeld einen Durchmesser von 22 mm und kann für opake Gegenstände in Folge einer eigenthümlichen Spiegeleinrichtung von oben beleuchtet werden. Für die Beleuchtung von unten, bei durchsichtigen Präparaten dient eine Milchglasplatte, welche vor einem Planspiegel Vieles voraus hat. Die Bilder sind aufrecht, zum Zeichnen dient ein gewöhnliches Prisma, zur Erleichterung beim Präpariren sind zweckmässige Handauflagen angebracht. Der Preis des vollständigen Apparates ist 120 Mark.

Das Material verdanke ich hauptsächlich Herrn Professor Dr. Lindström, von dem ich alle gothländer, und Herrn F. Maurer, von dem ich die rheinischen Korallen erhielt. Ausserdem bekam ich eine Anzahl Stücke von *Syringophyllum* von Herrn Professor Dr. Dybowsky, *Heliopora* mit Weichtheilen von Herrn Professor Dr. Moseley und mehrere recente Arten in besten Conservation von Herrn Professor Dr. E. Haeckel. Die einzelnen Stücke der fossilen Formen waren sehr verschieden erhalten und haben mir manche Arten viel Mühe und Zeit gekostet, bis es gelang, unzweifelhafte Bilder zu bekommen. Bei einer ganzen Anzahl konnte die angefangene Untersuchung wegen zu ungünstiger Erhaltung der betreffenden Objecte nicht vollständig ausgeführt werden und habe ich diese natürlich nicht mit aufgeführt.

Ueber die Abbildungen ist zu bemerken, dass die Contouren, wenn nicht etwas Anderes angegeben ist, stets mittels der Camera lucida entworfen sind.

Zum Schluss habe ich noch allen den vorhin aufgeführten Herren, welche mich bei dieser Arbeit liebenswürdig unterstützt haben, meinen herzlichsten Dank abzustatten.

Darmstadt, den 22. März 1883.

G. v. Koch.

I.

Beschreibung des Vermehrungsvorgangs bei einigen palaeozoischen Korallen.

Stauria favosa. L.

Taf. XLI (I), Fig. 12—16. Taf. XLIII (III), Fig. 30.

Diese allbekannte Art, welche gewöhnlich wegen des Hervortretens von vier Hauptsepten als Typus für die Vierzählichkeit der Rugosen angeführt wird, bildet ausgedehnte Stöcke, von denen mir mehrere zur Untersuchung vorlagen. Das Material zeigte sich einer genauen Prüfung sehr verschieden günstig. Viele Stücke, welche, als Dünnschliffe behandelt, die deutlichsten Bilder gaben, waren für die Beobachtung von Anschliffen bei auffallendem Licht gar nicht zu brauchen, während oft andere, scheinbar ungünstigere, gerade bei letzterer alle Details der Structur schön zeigten. Ja, mehrere Male kam es sogar vor, dass eine angefangene Serie aufgegeben werden musste, weil an einem Stück, welches erst ganz brauchbar erschien, auf einmal die Structur undeutlich wurde, ohne dass sich ein Grund dafür angeben liess.

Die Art der Vermehrung ist sehr eigenthümlich und scheint neben *Stauria* nur noch wenigen Formen eigen zu sein[1]). Sie kommt auf folgende Weise zu Stande: Zuerst beginnen die vier Hauptsepten, welche in der Regel schon vorher stärker hervortreten, sich zu verdicken, so dass sich nun im Kelch vier deutliche Sectoren unterscheiden lassen. Bald darauf entwickeln sich an den Hauptsepten, die wir hier auch als Theilungssepten bezeichnen können, neue, anfänglich sehr kleine secundäre Septen, welche an ihrem freiem Ende theilweise mit den übrigen Septen verschmelzen, wodurch in den vier Sectoren eigene Centren, den jungen Kelchen entsprechend, zu Stande kommen, (s. Taf. XLI (I), Fig 13 u. 16). Zu gleicher Zeit oder etwas später entsteht im Mittelpunkt des alten Kelches, in dem durch Verschmelzung der Hauptsepten gebildeten Theil, eine mehr oder weniger vierseitige Höhlung, welche bei der weiteren Entwicklung nach oben wieder abgeschlossen wird[2]) (s. Taf. XLI (I), Fig. 13). Noch später sieht man, wie die secundären Septen immer grösser und durch Einschiebung neuer immer zahlreicher werden, während sich die Theilungssepten immer mehr verdicken und sich zuletzt von der Grube im Centrum aus in je zwei Blätter spalten, die mit je einem Viertel des ursprünglichen Mauerblattes zusammen die Kelche von vier jungen Polypen bilden[3]) (s. Taf. XLI (I), Fig. 13 u. 15). Nun beginnen die neuen Kelche ihre

---

[1]) Sie wird z. B. für *Ceriaster calamites* Lindstr. angegeben, s. v. Richthofen, China. IV. Obersilurische Corallen von Tschau-Tiën von G. Lindström 1882. — Die hier beschriebene Dreitheilung ist möglicherweise als individuelle Abweichung, welche auch bei *Stauria* vorkommt, zu deuten.

[2]) Ich hielt diese, nach oben hin immer wieder verschwindende Höhlung anfangs für zufällig, da ich mir ihr Auftreten nicht recht erklären konnte, fand sie aber so constant vor, dass ich sie hier nicht mit Stillschweigen übergehen kann.

[3]) Es ist eine eigenthümliche, wohl durch den niemals vollkommenen kreisförmigen Querschnitt der Kelche bedingte Thatsache, dass die vier Trennungslinien in den Theilungssepten nach meiner Beobachtung sich nie genau in einem Punkte treffen, während diese Septen vorher doch genau an derselben Stelle zusammenstossen. Man vergl. Fig. 12 u. Fig. 15.

Sectorgestalt nach und nach immer mehr in die eines Cylinders, der allerdings häufig durch Druck von den Seiten her verändert wird, umzuwandeln, und in Folge der gleichzeitigen Regulirung der Septen nehmen sie zuletzt die Gestalt des Mutterkelches an. — Aus den beigegebenen fünf Zeichnungen (Taf. XLI (I), Fig. 12—16), welche von einer grösseren Querschnittserie ausgewählt wurden, lässt sich die eben beschriebene Weise der Vermehrung leicht ersehen. Fig. 12, 14, 16 sind von einem etwas abnormen Kelch genommen. Bei demselben traten nämlich nicht alle vier Hauptsepten, die mit a, b, c, d bezeichnet sind, als Theilungssepten auf, sondern nur drei davon, a, b, d. Das vierte Theilungsseptum, hier mit c bezeichnet, entstand aus einem c benachbarten gewöhnlichen Septum 1. Ordnung. Der Fig. 13 und 15 abgebildete Kelch weicht etwas ab durch eine Spalte in dem einem Hauptseptum, welche mit „Schmutz" ausgefüllt war.

Bei der genaueren Betrachtung von Dünnschliffen, welche eigentlich für das Studium der Knospung bestimmt waren, bemerkte ich, und zwar je nach dem Material, mit verschiedener Deutlichkeit, im Mauerblatt, zwischen je zwei Septen, dieselben dunklen Trennungslinien (Taf. XLIII (III), Fig. 30), die ich schon früher bei verschiedenen recenten Korallen beschrieben, neuerdings aber auch bei palaeozoischen aufgefunden habe. (Palaeontogr. VIII. 6. 1882.)

Acervularia luxurians. L.

Taf. XLI (I), Fig. 1—11.

Von dieser Koralle lagen mir zur Untersuchung zwei grössere Stücke und mehrere solitäre Individuen mit Knospen vor. Das eine der ersteren war ganz compact, die Kelche dicht aneinandergedrängt und dadurch von polygonaler, 4—8seitiger Gestalt, die äusseren Mauern [1]) vollständig mit einander verschmolzen, so dass man nur an günstigen Dünnschliffen dunkle Trennungslinien zwischen denselben bemerken konnte. Die andere Colonie zeigte die Kelche dagegen nur locker zusammengefügt, so dass dieselben nahezu ihre kreisförmige Gestalt behalten hatten und, da die Aussenmauern nur theilweise mit einander verwachsen waren, grössere und kleinere, meist 3 oder 4eckige Lücken zwischen ihnen übrig blieben. Dabei erschien die Oberfläche der ersten Colonie nahezu eben, während die der zweiten von einzelnen stärker entwickelten älteren und jüngeren Kelchen überragt wurde. — Die Einzelpolypare besassen einen nahezu kreisförmigen Querschnitt und einige waren mit einer geringeren oder grösseren Zahl von Knospen versehen, die theilweise wieder secundäre und tertiäre Knospen getrieben hatten, ausserdem zeichneten sie sich, besonders vor denen der erstgedachten Colonie durch einen viel bedeutenderen Durchmesser aus.

In der Art und Weise der Knospung weichen merkwürdiger Weise die zu Colonien vereinigten von den solitären Exemplaren ab und soll deshalb dieser Vorgang für beide getrennt beschrieben werden.

Bei den solitären Polyparen bilden sich die Knospen in folgender Weise: An irgend einer Stelle der Innenmauer entsteht der Anfang eines Bodens (Tabula), welcher aber nicht horizontal weiter wächst und so den unteren Hohlraum des Kelches abschliesst, sondern an seinem freien Rande sich oralwärts krümmt und dadurch, zusammen mit dem zugehörigen Theil der inneren Mauer eine Art von Tasche bildet. Diese ist die erste Anlage eines jungen Kelches, welcher anfänglich nur theilweise, nämlich an

[1]) Ueber die „Mauer" dieser Art, die ich hier als doppelt betrachte und deshalb Innenmauer und Aussenmauer unterscheide, findet sich im letzten Capitel noch eine kurze Auseinandersetzung.

der Seite, welche der Mauer zugehört, Septen besitzt. Bald aber erscheinen auch an dem gegenüberliegenden Rand (von dem „Boden“ gebildet) kleine Höckerchen, die später zu Septen werden. Die so entstandene Knospe entwickelt sich nun weiter, indem sie vorerst an Umfang zunimmt, dann von der nahezu halbkreisförmigen Gestalt nach und nach in eine mehr elliptische übergeht und sich dabei die Septen immer mehr ausbilden und auch an Zahl zunehmen. Ueber die Entstehung der doppelten Mauer glaube ich Folgendes berichten zu können: Die Aussenmauer des jungen Kelches, soweit sie Neubildung ist, geht direct aus dem Rand des „Bodens“ hervor, die innere entsteht durch secundäre Verschmelzung der jungen Septen mit einander [1]). — Die Einzelheiten des eben geschilderten Entwicklungsprocesses wird man am besten an den Taf. XLI (I), Fig. 1—4 abgebildeten Querschnitten, von denen 1 der Basis am nächsten liegt, erkennen. Es erscheint in dieser Figur eine sehr ausgedehnte, nahezu die Hälfte des Mutterkelches einnehmende Knospenanlage von halbmondförmiger Gestalt, die schon eine ganze Anzahl neuer Septen besitzt. In Figur 2 ist diese erste Knospe bedeutend grösser geworden und mit einem dicken Rand versehen, neben ihr lässt sich die Anlage einer neuen, aber viel kleineren Knospe wahrnehmen. In Fig. 3 ist zu den zwei schon vorhandenen Knospen noch eine dritte gekommen und man kann an allen dreien, wenn auch verschieden deutlich, die Entstehung der Innenmauer durch theilweise Verschmelzung der Septen constatiren. In Fig. 4 sind alle 3 Knospen so weit ausgebildet, dass man bei jeder beide Mauern deutlich unterscheiden kann, die erste grosse beginnt auch schon einen kreisförmigen Umriss anzunehmen. Weitere Schliffe, von deren Abbildung hier abgesehen werden konnte, zeigten die Ausbildung der jungen Kelche in ihre definitive Gestalt und in zwei von ihnen Enkel- und Urenkelknospen. Der Längsschliff (Fig. 5) von einem ähnlichen Exemplar bestätigt die aus den Querschliffen geschlossenen Resultate.

Bei den zwei untersuchten Colonien entwickelten sich die jungen Knospen nicht innerhalb der Innenmauer der Kelche, sondern zwischen dieser und der Aussenmauer. Der Vorgang wird dadurch nach seiner theoretischen Bedeutung zwar nicht wesentlich alterirt, aber die Gestalt und Lage der jungen Kelche erscheint hiedurch einigermaassen verändert. Die erste Anlage eines solchen Kelches besitzt immer schon eine nahezu kreisförmige Gestalt und die Septen scheinen sich nahezu gleichzeitig zu bilden, da sie in ihrer relativen Grösse nicht viel differiren. Die anfangs einfache Mauer, deren Beziehung zu den „äusseren Böden“ hier nicht so deutlich wie vorhin hervortritt, wird zu einer doppelten, indem in ihr kleine Lücken den Introseptalräumen entsprechend sich bilden und diese sich dann besonders in radialer Richtung vergrössern. — Zur Illustration der genannten Vermehrungsweise sollen die Figuren 6—11 dienen. Fig. 6 ist ein Längsschliff (Dünnschliff) bei durchfallendem Licht betrachtet, *a* stellt den inneren Kelch, *b* eine im äusseren Kelchraum entwickelte, nicht ganz genau in der Hauptaxe durchschnittene Knospe dar. In Fig. 7 bis 11 sind einige Querschliffe aus einer Serie abgebildet. Fig. 7, der Basis zunächst, zeigt einen dunkelen, mit Gangart ausgefüllten Fleck und einen schon ziemlich entwickelten jungen Kelch *a*. Bei Fig. 8 scheint sich die erste Andeutung einer neuen Knospe *b* zu finden, welche in Fig. 9, wo sich noch zwei neue, *c* und *d*, dazu gesellen, schon ziemlich deutlich geworden ist. Fig. 10 und 11 zeigt die weitere Entwicklung dieser jungen Kelche, welche in 11 noch durch einen neuen, *e*, auf 4 vermehrt werden.

Es mag hier die Bemerkung Platz finden, dass bei allen Schliffen in der Innenmauer die Grenzen

[1]) Obgleich ich diesen Vorgang an einigen Schliffen mit aller Sicherheit nachweisen konnte, so habe ich mich doch hier vorsichtig ausgedrückt, weil eine andere Bildung der Doppelmauer, z. B. in ähnlicher Weise wie bei den nachher zu beschreibenden colonialen Formen, auch vorkommen könnte.

der einzelnen Septen durch dunkle zackige Linien angedeutet sind. Auch in der Aussenmauer zeigten sich Andeutungen davon. Hinsichtlicht der feineren Structur fanden sich bei den untersuchten Stücken nicht unbedeutende Verschiedenheiten, welche möglicherweise in secundären Veränderungen ihre Erklärung finden, für unsere Frage haben sie keine Wichtigkeit.

Fascicularia caespitosa. Goldf.

Taf. XLI (I), Fig. 17—24. Taf. XLIII (III), Fig. 31.

Die zwei solitären, knospenden Exemplare, welche mir von dieser Art zu Gebote standen, waren sehr übereinstimmend gebaut, indem jedes vier nahezu gleich entwickelte junge Kelche trug. Das am besten erhaltene Stück wurde senkrecht zur Hauptaxe successive abgeschliffen und so eine Serie von Zeichnungen aufeinander folgender Querschnitte erhalten, das andere wurde der Länge nach entzwei geschnitten und geschliffen.

Die Art und Weise der Vermehrung ist hier in ihren Grundzügen nicht schwer zu ermitteln und schon bei blosser Betrachtung von aussen kann man constatiren, dass die Mauer des Mutterkelches mit ihren Septen direct in die gleichnamigen Theile des Tochterkelches übergeht, so dass von derselben nichts übrig bleibt (s. Taf. XLI (I), Fig. 18). Querschnitte lassen als erste Anlage sämmtliche vier Knospen, eine ringförmige, durch einen eigenthümlich modificirten Boden gebildete Tasche erkennen, deren innerer Rand immer weiter in die Kelchöffnung herein und dabei nach oben wächst, bis er endlich dieselbe ganz verschliesst. Auf der oberen Seite dieser Lamelle entwickelt sich nun im Zusammenhang mit den vorhandenen Septen und den Interseptallamellen ein unregelmässiges Netzwerk von Leistchen, aus denen die neuen Septen für die Knospen hervorgehen. Diese letzteren werden später immer regelmässiger und lassen zuletzt deutlich eine Gruppirung zu vier sternförmigen Figuren erkennen, den „Sternen“ der jungen Kelche entsprechend. Nun bilden sich in demselben die für *Fascicularia* charakteristischen peripherischen Interseptalgebilde in den neuentstandenen Theilen aus und damit erscheinen die Knospen vollendet. Nur eine Eigenthümlichkeit möge hier noch erwähnt werden. Die Axen der jungen Kelche bilden nämlich einen ziemlich grossen Winkel mit der des Mutterthieres und weichen gleichzeitig ca. 90° von einander ab. Dadurch ist eine ziemlich ausgedehnte horizontale, allen vier Knospen gemeinsame Mauerfläche bedingt, welche aus mit einander verschmelzenden Septen aufgebaut wird (vergl. Fig. 19 u. 24).

Die beigegebenen Abbildungen Taf. XLI (I), Fig. 18—24 finden durch die vorhergehende Beschreibung ihre vollständige Erklärung. Fig. 18 u. 19 sind Seiten- und Oberansichten des besprochenen Exemplars, Fig. 20 und 21 zeigt die erste taschenförmige Anlage der Knospen, in Fig. 22 erscheinen die jungen Septen sternförmig angeordnet und in Fig. 23 erkennt man die Bildung der peripherischen Interseptalgebilde. Fig. 24 giebt, ähnlich wie 19, eine Darstellung der auf der oberen Fläche zusammenlaufenden Septen, nur dass diese hier im Durchschnitt erscheinen. Der Fig. 17 abgebildete Längsschliff, einem viel unregelmässiger ausgebildeten Exemplar entnommen, ist ziemlich unglücklich ausgefallen und wird noch dadurch unklar, weil die ursprüngliche Kelchhöhlung mit Gangart ausgefüllt ist, doch lässt er immer noch die wesentlichen Momente für die Knospenbildung erkennen.

Auch an Dünnschliffen von *Fascicularia* konnte ich wie bei *Stauria* die eigenthümlichen Trennungslinien in dem Mauerblatt nachweisen und erschienen dieselben meist noch viel deutlicher als dort (man vergl. Taf. XLIII (III), Fig. 31).

Favosites Gothlandica. Goldf.

Taf. XLII (II), Fig. 1—7.

Für die Beobachtung der Polypenvermehrung bieten die mehr oder weniger sphäroiden Colonien das günstigste Material. Man braucht nur aus einer solchen ein pyramidenförmiges Stück herauszuschneiden, so dass die Grundfläche der Pyramide mit der Oberfläche des Stockes zusammenfällt und ihre Seitenflächen möglichst in der Richtung der Kelchaxen verlaufen, um nach dem Ebenschleifen beider Endflächen sogleich angeben zu können, auf wie viel Individuen die in der kleinen Fläche vorhandenen Kelche sich während eines durch die Höhe bestimmten Längswachsthums vermehrt haben. Schleift man von einer Endfläche aus succesive ab, so kann man leicht konstatiren (was hier bei der Anwendung von Längsschnitten ziemlich schwierig zu ermöglichen ist), dass die jungen Kelche immer an den Stellen entstehen, wo drei oder mehr ältere Polypen mit ihren Ecken zusammenstossen, und zwar werden sie dadurch gebildet, dass die Mauern der letzteren etwas auseinander weichen. Sehr bald erscheint dann eine selbständige Mauer der Knospe, welche von den älteren wie diese unter sich durch eine helle Trennunglinie geschieden ist.

Von den das Obige zu illustriren bestimmten Abbildungen sind Fig. 1—5 einer Serie entnommen und zwar entsprechen sie dort den Schliffen 10, 15, 17, 18, 19. Trotz der geringen Vergrösserung erkennt man noch leicht die Trennungslinien der einzelnen Kelche, die bei einigen Querschnitten als meist gebogene Linien erscheinenden Böden, einzelne Septalhöckerchen und an verschiedenen Stellen die Mauerporen. Von vierzehn jungen Kelchen, die nach der Reihenfolge ihres Auftretens mit *a*, *b*, *c* bis *o* bezeichnet sind, kann man die Art und Weise ihres Entstehens und die Gestaltveränderungen während ihres Wachsthums verfolgen. Zur besseren Erläuterung ihrer ersten Anlage sind noch Fig. 6 und 7 zugefügt, welche in etwas stärkerer Vergrösserung zwei jüngere Stadien des auf Fig. 5 mit *p* bezeichneten neuen Kelches darstellen.

Heliolites porosus. Goldf.

Taf. XLIII (III), Fig. 1—11.

Von dieser Coralle dienten Exemplare aus der Grube Haina bei Wetzlar zur Untersuchung. Dieselben bilden massige Büsche mit convexer Oberfläche, welche sich wegen ihrer Weichheit und Dichtigkeit leicht sägen und schleifen lassen. Die Farbe des Corallenskelets ist weisslich, die der Ausfüllungsmasse gelbbraun, wesshalb man beide sehr leicht unterscheiden kann, und erscheint deshalb diese Form, trotzdem sie für das Studium der feineren Structur ganz unbrauchbar ist, doch für die Lösung unserer Frage besonders geeignet.

Obgleich der Bau von *Heliolites* im Allgemeinen ziemlich gut bekannt ist, will ich doch erwähnen, dass ein Stock aus einer grösseren Anzahl von cylindrischen, mit Septen (Pseudosepten) versehenen Kelchen zusammengesetzt ist, deren Zwischenraum von polygonalen Röhrchen, die den Kelchaxen parallel gestellt sind, ausgefüllt wird. Diese Röhrchen sind wie die Polypenkelche mit horizontalen Scheidewänden, Böden, versehen und werden von einem Theil der Paläontologen als rudimentäre Polypen (Siphonozoids) ange-

sehen [1]), von anderen dem röhrigen oder blasigen Cönenchym anderer Formen homolog erachtet. Ich werde dieselben hier als Cönenchymröhrchen bezeichnen, da dieser Namen als ein neutraler zu betrachten ist, und beginne meine Auseinandersetzung mit einer Schilderung ihrer Vermehrung, weil, wie wir später sehen werden, aus ihnen die Kelche hervorgehen. Betrachtet man sich die Querschliffe Taf. XLIII (III), Fig. 1—6, welche unter einer Serie von 25 aufeinanderfolgenden Zeichnungen als die passendsten erschienen, so bemerkt man auf dem untersten, Fig. 1, einen Theil eines Kelches und eine Anzahl von prismatischen Cönenchymröhrchen, die mit den Buchstaben *a* bis *o* bezeichnet sind. Bei der Verfolgung derselben durch die übrigen Figuren sieht man leicht, wie sich von Zeit zu Zeit ein etwas grösseres Röhrchen durch die Anlage einer Scheidewand in zwei theilt und dadurch ihre Anzahl vermehrt wird. So sind Fig. 2 aus den Röhrchen *a*, *b*, *g*, *n*, je zwei geworden, ebenso Fig. 3 aus *d*, *f*, *h*, *i*, *m*. Fig. 4 zeigt die gleiche Zahl, und wurde diese Zeichnung nur desshalb abgebildet, um den Uebergang zwischen 3 und 5 zu erleichtern. Fig. 5 zeigt *a* in 3, *b* in 4 neue Röhrchen getheilt, Fig. 6 *b* in 5, *h* in 3, so dass im Ganzen aus den anfänglich vorhandenen 14 Röhrchen nun 27 entstanden sind, wobei jedoch die mit *c*, *e*, *k*, *l*, *o* bezeichneten einfach geblieben [2]). Wie man sieht, finden mit der Theilung häufig Gestaltsveränderungen im Umriss der Röhrchen statt, welche wohl durch die Art des Gesammtwachsthums der Stöcke bedingt sind. Genau der Hauptaxe der Kelche parallele Längsschnitte (siehe Fig. 7 und 8) bestätigen die aus Querschnitten gefolgerten Resultate.

Die Kelche der Polypen entstehen, wie oben schon angedeutet wurde, aus einer Anzahl von Cönenchymröhrchen und zwar in folgender Weise. Einige, circa ein Dutzend, nahezu in einer Kreisfläche angeordnete Röhrchen brechen in ihrem Wachsthum auf einmal gleichzeitig ab, indem sie sich meistens zugleich mit einem gemeinsamen Boden verschliessen (siehe Fig. 8 und 9) und an ihre Stelle tritt ein, gleich in seiner normalen Weite angelegter Kelch. Seltener entsteht der gemeinsame Boden etwas über den Enden der Röhrchen, ohne dass dadurch aber der Vorgang wesentlich alterirt würde. Der neue Kelch zeichnet sich vor den Röhrchen ausser seiner Grösse besonders durch die Dicke der Mauer aus, welche letztere deutlich aus 2 Lamellen zusammengesetzt erscheint, von denen die innere die Septaldornen trägt.

Die Entstehung der Kelche wird durch die Figuren 9—11, welche sehr nahe aufeinander folgende Querschliffe, und durch Fig. 7—8, die Längsschliffe darstellen, veranschaulicht.

Plasmopora.

Taf. XLIII (III), Fig. 12—17.

Von dieser interessanten Gattung konnte ich 4 verschiedene Arten in gut erhaltenen Exemplaren untersuchen, nämlich *P. scita* M. E., *P. petaliformis* Lonsd. *P. tubulata* Lonsd., und *P. calycularis* Lindstr. Alle vier zeigen in ihrem Ansehen grosse Aehnlichkeit mit *Heliolites* und schliessen sich diesem Genus auch in ihrem Bau nahe an, indem hier wie dort die Colonie, aus röhrenförmigen, mit Septen und Böden

[1]) Gegen diese Ansicht hat in neuester Zeit Lindström (Corallen von Tschau-Tiën) verschiedene Gründe geltend gemacht, von denen mir einer, die Entstehung eines Hauptkelches aus einer grösseren Anzahl von rudimentären Polypen, als der wichtigste erscheint. Ausserdem sprechen noch dagegen die Befunde bei *Plasmopora*, die Anatomie der Weichtheile von *Heliopora* (s. dort) und eine von mir gemachte Beobachtung (Zool. Anzeiger 1881), nach welcher bei Pennatuliden Siphonozoids sich manchmal in echte Polypen umwandeln.

[2]) Einzelne Theilungen wurden noch weiter verfolgt, und so ergab es sich z. B., dass innerhalb einer gar nicht so bedeutenden Längenausdehnung sich das Röhrchen b auf 10 vermehrt hatte.

versehenen Kelchen bestehen, welche durch ein eigenthümliches Cönenchym mit einander verbunden werden. Am nächsten den vorhin beschriebenen *Heliotites porosus* steht *P. scita* und *petaliformis*. Bei diesen beiden Arten zeigt das Cönenchym ganz ähnlich tabulirte, wenn auch nicht ganz so regelmässige Röhrchen, welche sich wie dort nach der Oberfläche des Stockes zu durch Theilung vermehren. Die Kelche entstehen in ganz ähnlicher Weise und man kann besonders an mehreren Längsschliffen von *P. petaliformis* constatiren, dass auch hier eine Anzahl Cönenchymröhrchen plötzlich aufhört und einem Kelch Platz macht, Der eben beschriebene Bau tritt an manchen Schliffen sehr deutlich zu Tage, während er an anderen Unregelmässigkeiten zeigt, welche durch Knickungen der Röhrchen, Biegung ihrer Böden etc. hervorgebracht werden [1]). Bei den beiden anderen Arten *P. tubulata* und *calyculari*s wird diese Unregelmässigkeit noch auffallender und kann so weit gehen, dass das ganze Cönenchym eine mehr oder weniger blasige Beschaffenheit annimmt. Dabei bleibt aber auch hier die Art und Weise, wie sich die neuen Kelche anlegen, im Grossen und Ganzen dieselbe.

Das eben Gesagte wird durch die auf Taf. XLIII (III) abgebildeten Schliffe noch deutlicher werden. Fig. 12 und 13 sind Querschliffe durch das basale Ende eines Kelches von *P. petaliformis*, welche erkennen lassen, wie sich die Mauer aus den Cönenchymröhrchen entwickelt, ganz ähnlich wie bei *Heliolites* [2]). Noch deutlicher wird dies durch den Längsschliff Fig. 14 von derselben Art, und die regelmässige Form der Cönenchymröhrchen mit ihren Theilungen gibt noch besser Fig. 15 wieder. Fig. 16 stellt den mittleren Theil eines Längsschliffes von einem Kelch der *P. tubulata* mit etwas Cönenchym und Fig. 17 einen ähnlichen, aber durch die Basis eines Kelches gehenden von *P. calyculata* dar. An beiden lässt sich die abweichende Structur des Cönenchym, welche Fig. 16 am weitesten geht, erkennen.

Syringopora fascicularis.

Taf. XLII (II), Fig. 8—18.

Die einzelnen Arten von *Syringopora* sind einander theilweise so ähnlich und ihre Synonymie ist so wenig aufgeklärt, dass der angegebene Name für die von mir untersuchten Gothländer Exemplare nur annäherungsweise als Bezeichnung dienen mag, für die Tendenz meiner Arbeit ist diese Bestimmung jedenfalls genau genug.

Der Aufbau der Syringoporenstöcke lässt sich sowohl an ausgewitterten Exemplaren beobachten, als auch, und zwar mit viel grösserer Sicherheit, aus planmässigen Quer- und Längsschliffen erschliessen. Man findet auf diese Weise, dass die Polypenröhren, jedenfalls immer von einem ursprünglich einfachen Individuum ausgehend, auf ihrer Unterlage basale Ausläufer (Stolonen) treiben, welche theilweise mit einander verschmelzen und aus denen neue, meist den älteren nahezu parallel angeordnete Kelche hervorsprossen [3]). Das Weiterwachsthum der Polypenröhren erfolgt nun in der Regel nahezu senkrecht zu der

[1]) Die Regelmässigkeit der Anordnung ist an verschiedenen Stellen desselben Stockes verschieden gross und kann man häufig neben ganz regelmässigen Röhrenbildungen das genannte Blasengewebe finden. Ja bei dem untersuchten Stück von *P. scita* wechselten ziemlich regelmässig Schichten, die fast nur aus uhrglasförmigen „Böden" bestanden, mit senkrecht gestellten Röhrchen ab.

[2]) Eine ebensolche fortlaufende Serie mit den Uebergangsstadien zu geben wie dort, war wegen technischer Schwierigkeiten unmöglich.

[3]) Sehr leicht ist dies zu beweisen an solchen Stöcken, welche auf ziemlich glatter Unterlage aufsitzen. So war dies z. B bei mehreren von mir untersuchten Stücken der Fall, wo die Unterlage durch Cephalopodenschalen gebildet wurde.

Unterlage, und schon nachdem dasselbe eine verhältnissmässig geringe Grösse erreicht hat, beginnen die Kelche seitliche, mehr oder weniger senkrecht abstehende, hohle Ausläufer zu treiben, die den basalen Ausläufern ganz gleich gebildet sind und von mir deshalb ebenfalls als Stolonen bezeichnet werden sollen. Diese Stolonen nun verschmelzen entweder gegenseitig mit einander oder mit den Mauern der Nachbarkelche und werden dadurch zu Communicationsröhren zwischen den Höhlungen der Polypen. Solche Verbindungen sind sowohl auf dem Längsschliff Fig. 8, als auch auf den Querschliffen Fig. 9—18 in grosser Anzahl dargestellt und zwar kann man an vielen derselben wahrnehmen, dass die Verschmelzung auf zweierlei Weise (wie schon oben angedeutet) stattfindet. So sieht man z. B. Fig. 12 zwischen den beiden Kelchen 6 und 12 eine solche Verbindungsröhre, die aus 2 Stolonen sich zusammensetzt [1]), denn zwischen beiden ist noch eine Wand übrig geblieben. Ein anderes Beispiel zeigt Fig. 17 und 18, wo die Stolonen von 12 und F zwar vollständig mit einander verschmolzen sind, aber ihre Wände nicht genau auf einander treffen. Für die directe Vereinigung von Stolonen mit den Polypenwandungen sind die Figuren 1 (zwischen 24 und 25) und 4 (zwischen 23 und 25) und noch mehrere andere directe Beweise. — Aus den Verbindungsröhrchen und, wie mir es nach einer grossen Anzahl von Beobachtungen als gewiss erscheint, blos aus diesen knospen die neuen Kelche hervor und zwar so, dass ihre Wand direct in die der letzteren übergeht. Es lässt sich dieser Vorgang schon aus Fig. 8 demonstriren, zur gründlichen Ueberzeugung hielt ich es aber für nützlich, von den vielen Querschliffserien, die ich angefertigt, in Fig. 9—18 eine zum Theil abzubilden. Man kann sich durch diese davon überzeugen, dass, während aus einer grösseren Anzahl von Stolonen keine Knospen hervorgehen, solche sich entwickeln aus den Verbindungsröhren zwischen den Polypenröhren.

2	und	7	Fig.	9	und	10	und zwar der neue Kelch							A, ähnlich zwischen
16	„	x	„	„	„	„								B
16	„	17	„	„	„	„								C
27	„	30	„	„	„	„								D
1	„	3	„	11										E
6	„	12	„	12	„	13								F
9	„	13	„	„	„	„								G
19	„	20	„	11	„	13								H
9	„	10	„	15	„	16								I
24	„	27	„	16	„	17								K
2	„	4	„	17	„	18								L
C	„	23	„	„	„	„								M
A	„	4	„	„	„	„								N

so dass sich also hier auf einer Strecke von circa 5 mm Höhe zwischen 33 älteren Kelchen 13 neue gebildet haben. Zu bemerken ist, dass der Kelch 16 in Fig. 11 plötzlich aufhört [2]).

---

[1]) Ein ähnliches Beispiel ist abgebildet in Quenstedt Petrefaktenkunde Tab. 147, Fig. 30, von *S. rediculata.*

[2]) Ueber die Structur der Mauer, der Böden und Septaldornen kann ich nichts besonderes anführen, dieselbe scheint durch secundäre Veränderungen bei dem vorliegenden Material, welches ausserdem zu Dünnschliffen wenig geeignet ist, sehr undeutlich geworden zu sein.

Syringophyllum organum. L.

Taf. XLII (II), Fig. 19—22.

Der Untersuchung dieser Art stellten sich eigenthümliche Schwierigkeiten entgegen. Die mir zu Gebote stehenden Stücke waren entweder solche Theile von Stöcken, in denen eine Vermehrung der Polypen gar nicht stattgefunden hatte, oder dort, wo ich das Auftreten von jungen Kelchen constatiren konnte, waren alle Polypenröhren so unregelmässig gebogen, dass die Verfolgung einzelner in einer grösseren Ausdehnung sehr schwierig wurde. Ich habe deshalb nur von 3 Knospen die Entwicklung mit einiger Sicherheit erforschen können und würde deshalb die Beschreibung und Abbildung derselben ganz weggelassen haben, wenn nicht gerade *Syringophyllum* in mehrer Beziehung so grosses Interesse böte, dass auch ein kleiner Beitrag zur Förderung der anatomischen Kenntnisse davon einigen Werth besitzt.

Der gröbere Bau dieser Coralle ist ziemlich genau bekannt. Die Polypen bilden cylindrische, in der Regel nahezu parallel verlaufende Röhren mit einfach gestalteten, nur sehr selten trichterförmig deformirten Böden und mehr oder weniger deutlichen Septaldornen. Sie sind unter einander durch horizontale, in der Nähe der Kelche gewöhnlich etwas aufsteigende Lamellen „Brücken" verbunden, welche hohl und im Innern von dünnen, verschieden gestalteten Scheidewänden durchzogen sind und in die Höhlungen der Polypen durch regelmässig gestellte Oeffnungen einmünden. Die neuen Kelche entspringen nach meiner Beobachtung aus den Brücken und ihre Höhlung steht mit den Hohlräumen der letzteren und dadurch auch mit den Höhlungen der alten Polypen in directem Zusammenhang.

Die Taf. XLII (II) Fig. 19—21 abgebildeten 3 Zeichnungen illustriren diese Art der Knospung mit hinreichender Schärfe, wenn auch nicht so schön und übersichtlich, als es wünschenswerth wäre. Fig. 19 stellt einen Querschliff durch 4 Kelche *a*, *b*, *c*, *d* dar, die unregelmässigen dunklen Flecken sind Theile der Brückenhohlräume. Fig. 20 zeigt dieselben 4 Kelche etwas weiter abgeschliffen, und in Fig. 21 sieht man den mit *c* bezeichneten Kelch (d. h. dessen Hohlraum) in den Innenraum einer Brücke übergehen. Auf etwas tieferen Schliffen erscheint dieser Polyp spurlos verschwunden. Von Längsschliffen gelang es mir zwar einige zu erhalten, welche den Ursprung von jungen Kelchen aus den Brücken bestätigten, dieselben schienen mir aber zur Abbildung nicht gut genug, dagegen gebe ich in Fig. 22 ein Stückchen eines Tangentialschliffes von einem Kelch, welcher sehr gut die Oeffnungen zeigt, durch welche die Höhlungen der Brücken mit den Lumen des Kelches in Verbindung stehen.

Die Structur der Mauer von *Syringophyllum* scheint ganz eigenthümlich, doch gelang es mir nicht so weit ins Klare darüber zu kommen, um eine Darstellung derselben geben zu können. Das Material ist theilweise verkieselt und dadurch wird eine genauere Untersuchung in hohem Grade erschwert.

II.

Beschreibung des Vermehrungsvorgangs bei einigen recenten Korallen.

Mussa.

Taf. XLIII (III), Fig. 18—19.

Von *Mussa* habe ich mehrere Arten, darunter auch solche mit gut erhaltenen Weichtheilen untersucht, will aber hier nur die das Skelet betreffenden Angaben etwas genauer mittheilen und komme im letzten Capitel noch einmal auf die Beziehungen desselben zu den Weichtheilen zurück.

Die Vermehrung der Kelche erfolgt durch Theilung derselben in zwei oder drei Knospen, welche in der Regel nicht viel in der Grösse differiren. Diese wird eingeleitet durch eine Ausdehnung des Polypen, die mit einer Vermehrung der Septen Paries und Tentakel parallel geht und in der Richtung erfolgt, welche senkrecht zu der späteren Theilungsebene steht. Dann folgt eine Abschnürung der beiden Mundhälften, darauf eine Trennung der Mundscheibe in zwei Theile und erst zuletzt eine Theilung des Kelches. Letztere wird dadurch hervorgebracht, dass sich die einander gegenüberliegenden, von der idealen Theilungsebene geschnittenen Stücke der Mauer mehr und mehr nähern, (wodurch dieselbe eine semmelförmige Contour erhält) und endlich mit einander verschmelzen, wodurch zwei neue Kelche entstehen. Dabei kommt eine Eigenthümlichkeit vor, die durch Fig. 18 und 19 illustrirt wird. Es können sich nämlich die zunächst, der Trennungsstelle liegenden Septen nach den neuen Kelchcentren zu oft ziemlich senkrecht zu ihrer vorigen Richtung abbiegen, auch können einander gegenüberstehende Septen verschmelzen und von ihnen sich neue abzweigen,[1]) häufig aber verdicken sich wenigstens dieselben nach oben zu und tragen dadurch zur schnellen Verschmelzung der Mauertheile bei.

Das abgebildete Stück wurde von einem nicht genauer bestimmten Stock abgeschnitten und ist Fig. 19 von der Seite, Fig. 18 von unten dargestellt, so dass man in den beiden Kelchen gegen die Interseptallamellen, an der Einschnürungsstelle dagegen den verwachsenen Theil des Mauerblattes sieht.

Galaxea irregularis. M. E. u. H.

Taf. XLIII (III), Fig. 28 u. 29.

Galaxea ist eine Madrepore, deren lange Kelche undurchbohrte Mauern besitzen und durch ein meist blasiges, selten dünne, wagerechte Platten bildendes Cönenchym mit einander verbunden werden. Die Weichtheile sind ganz ähnlich angeordnet wie bei *Mussa*, *Caryophyllia*, *Cladocora* u. s. w., aber der ausserhalb der Mauer liegende Theil der Leibeswand hört nicht wie dort in einer gewissen Entfernung unter dem oberen Ende auf, sondern breitet sich über das Cönenchym aus wie bei *Stylophora* etc., und aus ihr gehen die jungen Polypen, deren Kelche direct dem Cönenchym aufsitzen, hervor. Man vergleiche den Querschliff Fig. 26, der ca. 2 cm. unterhalb der Kelchöffnung durch einen Polypen gelegt ist und sowohl die Leibeswand, als auch die, durch die Mauer in zwei Theile getrennten Paries, sowie die dunkleren Linien in der Mauer[2]), welche jenen entsprechen, zeigt. Fig. 28 gibt einen Längsschnitt wieder, der einen alten und einen jungen Polypen nebst einem Theil des hier zufällig eine Platte bildenden Cönenchyms halbirt hat. Von den Weichtheilen sind nur die ausserhalb der Mauer liegenden und zwar im Verhältniss zu dem mittels der Camera gezeichneten Skelet viel zu dick dargestellten Theile angegeben.

---

[1]) Dadurch kommt dieser Vorgang in einigen Fällen der bei *Stauria* beobachteten Knospungsweise nahe.

[2]) Heider leugnet diese Linien bei *Cladocora*, resp. sieht sie für zufällige Sprünge an. Ein etwas besser gelungener Querschliff als der von ihm abgebildete würde ihn wohl vom Gegentheil überzeugt haben. (Die Gattung *Cladocora* Ehrb. Sitzb. d. Kgl. Academ. d. Wissensch., 1881.

Stylophora digitata. Pall.

Taf. XLIII (III), Fig. 27.

Die Anatomie dieser Art habe ich schon früher in ihren Hauptzügen geschildert[1]) und beschränke mich daher jetzt darauf, die für die Knospenbildung wichtigsten Momente anzuführen. *Stylophora* bildet verästelte Stöcke mit mehr oder weniger fingerförmigen Zweigen, auf denen die verhältnissmässig kleinen Polypen sitzen, deren Kelchwände mit einander verschmolzen sind. Da letztere eine ziemlich bedeutende Dicke haben, so scheinen die Kelchöffnungen auseinandergerückt und die Fläche swischen ihnen ist mit kleinen Hervorragungen besetzt, von denen die Gattung ihren Namen hat. Ueber diese Fläche setzt sich die Leibeswand der Polypen fort und es entsteht so ein Hohlraum, der durch die eben genannten Hervorragungen zu einem netzförmigen Kanalsystem wird und dieses verbindet die einzelnen Polypenhöhlungen mit einander. Aus diesem Kanalnetz gehen die Knospen hervor. Dieselben sind am leichtesten an den Spitzen der Zweige zu finden und entwickeln sich wahrscheinlich zu besonderen Zeiten häufiger als gewöhnlich. Ich schliesse dies daraus, dass es mir trotz vielen Suchens nie gelungen ist, die jüngsten Stadien derselben aufzufinden, immer war schon Schlund und sechs Tentakel vorhanden und auch der Kelch in Form einer kleinen Grube mit Spuren von Septen angelegt.

Die etwas schematisch gehaltene Fig. 17 stellt einen Längsschnitt dar durch einen grösseren Polypen, dessen Höhlung mit H bezeichnet ist, und eine schon etwas weiter fortgeschrittene Knospe *h*. Paries und Septa sind der Deutlichkeit wegen weggelassen, das System der Verbindungskanäle *a*, sowie eine der Hervorragungen des Skelets (*st*) sind dargestellt.

Astroides calycularis. Pall.

Taf. XLI (I), Fig. 25 u. 7. Taf. XLIII (III), Fig. 36.

Bei dieser bekannten Mittelmeercoralle entstehen die jungen Kelche entweder auf der Mauer eines älteren Kelches, oder bei massigen Stöcken auf den die Einzelkelche verbindenden Skelettheilen, die mit den Mauern identisch sind. Die erste Anlage wird, wie bei den vorhin beschriebenen Arten, durch das Derma gebildet, die Harttheile entwickeln sich erst später und zwar in Form unregelmässiger Leistchen, welche Fortsätze des porösen Mauerblattes darstellen. Diese werden nach und nach grösser; ordnen sich dann strahlig an und bilden zuletzt einen regelmässigen Kelch mit Septen. — Eine Anschauung dieser Verhältnisse gewährt Fig. 36, welche einen schematischen Läugsschnitt eines Polypen von Astroides mit einer Knospe darstellt. Die Anlage der Harttheile zeigt genauer der T. XLI (I), Fig. 25 abgebildete junge Kelch.

Es möge hier noch angeführt werden, dass bei einer kleinen Balanophyllia des Mittelmeeres der basale Theil des Polypen zu einem Fortsatz auswächst, auf dem, ganz ähnlich wie bei Astroides, neue Polypen entstehen. Ein Gleiches scheint auch bei der von M. E. und H. beschriebenen Gattung *Rhizangia* stattzufinden.

---

[1]) Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. XI.

Heliopora coerulea. Pall.

Taf. XLII (II), Fig. 23—32.

Der Bau dieser, unter den recenten Korallen ganz isolirt stehenden Form wurde bereits von Moseley in einer ausgezeichneten Arbeit[1]) beschrieben und dabei constatirt, dass dieselbe zu den Alcyonarien gehört und wahrscheinlich unter den fossilen Helioliten ihre nächsten Verwandten besitzt. Ich beschränke mich daher hier darauf, einige Schliffserien abzubilden, welche mehrere für die Knospung wichtige Verhältnisse etwas eingehender darstellen sollen, als dies Moseley, dessen Resultate sie aber vollständig bestätigen, gethan hat.

Die Serie 23—31 zeigt in den letzten drei Schliffen wie die Cönenchymröhrchen nicht durch Theilung sich vermehren, sondern wie die neuen (durch dunklere Schattirung hervorgehoben) selbständig zwischen den älteren ihren Anfang nehmen. Dagegen ist aus den übrigen Schliffen von Fig. 23 an zu sehen, wie nach und nach mehrere Röhrchen (dieselben sind ebenfalls dunkler schattirt) mit einander verschmelzen und dadurch ein Kelch zu Stande kommt.

Fig. 32 wurde ein Schliff parallel der Oberfläche von *Heliopora* abgebildet, bei dem die Weichtheile (hier dunkler schattirt) erhalten sind. Derselbe zeigt die grössere Hälfte eines Polypen *p* und eine Anzahl von Cönenchymröhrchen, alle ausgekleidet von den *skeletogenen* Zellen, *Mesoderm* und *Entoderm*. Daneben sind aber noch zwei Röhrenquerschnitte *s* von regelmässig kreisförmiger Gestalt vorhanden, welche schmarotzenden Anneliden als Wohnräume gedient haben. Ich möchte desshalb auf dieselben aufmerksam machen, weil es wohl vorkommen könnte, dass man bei fossilen Formen ähnliche Röhren für die Kelche besonderer Polypenformen halten möchte. Das würde um so leichter möglich sein, weil die Wände dieser Röhren in Structur und Farbe dem übrigen Skelett vollkommen gleichen, auch nicht von demselben abgegrenzt sind und daher wahrscheinlich dem Gewebe der Coralle selbst ihre Entstehung verdanken.

Tubipora Hemprichi. Ehrbg.

Taf. XLIII (III), Fig. 20.

Von dieser Coralle habe ich schon früher neben der Anatomie auch die Knospenbildung kurz beschrieben[2]), auch solche schon abgebildet[3]), halte es aber doch für nützlich, hier noch einmal eine kurze Schilderung dieses Vorganges, nebst einer etwas schematischen Zeichnung zu geben.

Die neuen Polypen entstehen bei *Tubipora* aus den Brücken und zwar kurz nach der Bildung derselben, wenn sie noch weich sind und oft erst einen Kragen um den zugehörigen Polypen bilden. Sie erscheinen zuerst als knotenförmige Verdickungen der Brücke und an Schnitten durch dieselbe sieht man, dass sie in diesem Stadium einfache Erweiterungen des Canalsystems sind. Eine Einstülpung von der Oberflächenseite des Stockes her in jene Erweiterung bildet dann später den Schlund, es differenziren sich aus dem umgebenden Gewebe Scheidewände und die Knospe wächst nun, nachdem sich auch noch die Tentakel als Ausstülpungen angelegt haben, in Form einer Röhre, nahezu parallel den schon vorhandenen Polypen aus. Dabei entwickeln sich im Mesoderm Kalkkörperchen, welche nachher mit einander verschmelzen und so die harte Röhre, in welcher Form hier die Kelche erscheinen, zusammensetzen.

---

[1]) Transactions of the Royal society, vol. 166, pt. 1.

[2]) Anatomie der Orgelcoralle (*Tubipora Hemprichii* Ehrb.). Jena 1874.

[3]) G. v. Koch, Grundriss der Zoologie. Jena 1876.

Die Fig. 20 zeigt das obere Ende eines älteren Polypen von *Tubipora*, nebst einer Brücke und einer daraus hervorsprossenden Knospe im Längsschnitt. Die Weichtheile sind roth, die Kalktheile schwarz angelegt, die Tentakel wurden zur Ersparung von Raum verkürzt und die Fortsetzung des Schlundrohres, sowie die Scheidewände der Deutlichkeit wegen ganz weggelassen. Das Skelet eines späteren Stadiums beider Polypen würde fast genau mit dem Schema Fig. 24 übereinstimmen, nur würde die dort abgebildete Verbindungsröhre die Gestalt einer Platte besitzen und durch Wucherungen des Mesoderms (wie in Fig. 20 bei *x* angedeutet ist) ihr Innenraum in unregelmässige Canäle getheilt sein.

III.

Zusammenstellung der typischen Vermehrungs-Arten, wie sie sich aus der vergleichenden Betrachtung der beschriebenen Skelete ergeben.

Um eine Uebersicht über die in den vorigen Capiteln beschriebenen Entwickelungsweisen, welche die ungeschlechtliche Vermehrung der angeführten Korallen bedingen, zu bekommen, ist es nöthig, die charakteristischen Merkmale jeder derselben aufzusuchen und nach deren Zusammenstellung und Vergleichung allgemeinere Schlüsse zu ziehen. Auf diese Weise wird es möglich sein, die verschiedenen Einzelfälle auf eine verhältnissmässige geringe Anzahl von Typen zurückzuführen.

Wir beginnen dabei am zweckmässigsten mit der von den meisten recenten aporosen Madreporariern bekannten Art der Vermehrung[1]), unter welche auch die oben beschriebene und abgebildete *Mussa*, die allerdings nur einen ganz speciellen Fall darstellt, begriffen wird. Bei dieser Art der Vermehrung gehen alle Theile der Tochterkelche, mögen diese nun an Grösse einander gleich oder mehr oder weniger verschieden sein, aus gleichnamigen Theilen des Mutterkelches hervor. Die Mauer des Mutterkelches geht über in die der Tochterkelche, die Septen der letzteren sind die directen Fortsetzungen der des ersteren, ebenso ist es mit dem, den Septen ja eng verbundenen Säulchen[2]). Die Trennung beider, selten mehrerer Theile des Mutterkelches, erfolgt einfach durch Verschmelzung zweier einander gegenüberliegender Punkte des Mauerblattes[3]), die Vergrösserungen der Tochterkelche durch Einschieben neuer Septen, ganz in der Weise, wie beim Wachsthum der Madreporenkelche überhaupt. Ein Schema dieser Art der Vermehrung stellt Fig. 21, Tafel VII, dar. Dort ist ein Fall angenommen, wo die Theilung (im Gegensatz zu der abgebildeten *Mussa*) eine sehr ungleiche ist und man die kleineren Theile den grösseren gegenüber als Knospen bezeichnen könnte. Es sind zwei solche Knospen dargestellt, eine kleinere, welche noch nicht vom Mutterkelch (es ist dies eigentlich eine unrichtige Bezeichnung, da

[1]) Dieselbe ist ausführlich erläutert in: *Studer*, Knospung und Theilung der Madreporarier. Berner Naturf. Gesellschaft, 1880. und muss ich wegen genauerer Daten auf diese verdienstliche Arbeit verweisen.

[2]) Man hat nach dem Vorgang von *Milne Edwards*, zum Theil auf das Verhalten des Säulchens gestützt, bei dieser Vermehrungsart zwischen Theilung und Knospung unterschieden. Mir scheint diese Trennung, die wohl für die speciellere Systematik Werth haben kann, keine morphologische Bedeutung zu besitzen, da sie durchaus nicht auf principielle Unterschiede gegründet ist.

[3]) Bei der abgebildeten *Mussa*, noch mehr aber bei einigen verwandten Formen nehmen auch ein oder mehrere Septen an der Bildung der Trennungsmauer Theil und dieses Vorkommen kann, wenn auch nicht als ein Uebergang, so doch als ein Hinneigen zu der nächsten Knospungsweise aufgefasst werden.

Mauern und Septen beider ganz gleichaltrig sind) abgeschnürt ist, und eine grössere vollständig abgetheilte im Längsschnitt[1]).

Wir wollen die eben beschriebene Vermehrungsweise, weil bei ihr der ursprüngliche Kelch durch Theilung, ohne im Einzelnen wesentliche Veränderung zu erleiden, in den neuen Kelch direct übergeht, als Theilungsknospung bezeichnen.

Die Gattung *Stauria* mit ihren Verwandten[2]) lässt einen zweiten Modus der ungeschlechtlichen Vermehrung erkennen. Dort bemerken wir neben einzelnen Fällen von einer Theilung des ursprünglichen Kelches in zwei oder drei Knospen in der Regel eine solche in vier, und die ursprüngliche Mauer mit ihren Septen geht wie vorhin unverändert in die neuen Kelche über. Aber hier wird nicht die ganze Mauer der letzteren von der ursprünglichen geliefert, sondern ein wesentlicher Theil derselben bildet sich aus den vier Hauptsepten, an denen secundär wieder neue Septen entstehen. Es besteht also ein neuer Kelch aus zwei der Abstammung nach ganz verschiedenen Hälften, einer, welche als Fortsetzung des ursprünglichen Kelches aufzufassen ist und einer zweiten, welche durch Umbildung von zwei halben Theilungssepten zu Stande kommt. Wegen der wichtigen Rolle, welche die Septen bei dieser Art der Vermehrung spielen, will ich dieselbe als Septalknospung bezeichnen und ist eine schematische Darstellung davon Taf. XLIII (III), Fig. 23 gegeben[3]), die wohl einer weiteren Erklärung nicht bedarf.

Einen dritten Typus der Vermehrung lassen die vorhin beschriebenen Gattungen *Acervularia* und *Fasciculuria* (denen man noch *Amplexus*, *Pholidophyllum*[4]) und viele andere paläozoische Formen zugesellen könnte) erkennen. Wenn wir hier von den in den Einzelbeschreibungen angegebenen Besonderheiten der verschiedenen Arten absehen, so lässt sich leicht zeigen, dass bei allen, wie in den vorhergehenden Typen die jungen Kelche eine Fortsetzung des ursprünglich vorhandenen Kelches darstellen. Allein wir finden einen wesentlichen Unterschied von der „Theilungsknospung“ in dem Umstand, dass nicht wie dort die ganze Mauer des jungen Kelches sich aus der alten hervorbildet und darin eine Uebereinstimmung mit der „Septalknospung“. Letztere wird aber wieder aufgehoben, weil der fehlende Theil des jungen Kelches nicht aus umgewandelten Septen hergestellt wird, sondern von eigenthümlichen, den Böden homologen Bildungen, an denen sich auch die jungen Septen entwickeln, ausgeht. Ausserdem muss hier noch hervorgehoben werden, dass bei diesem Knospungsprocess durchaus nicht immer nothwendig der ursprüngliche Polyp vollständig in Knospen aufgeht[5]), sondern es kann ein grösserer oder kleinerer Theil desselben übrig bleiben und den durch die Knospenbildung verlorenen Abschnitt durch einfaches Wachsthum wieder ergänzen. In manchen Fällen scheint es vorzukommen, dass der Antheil der ursprünglichen Mauer an

---

[1]) In der Regel wird die freie Communication des Kelchraumes der beiden Theile später durch Ablagerung neuer Kalktheile aufgehoben.

[2]) Man vergleiche die Beschreibung von *Ceriaster calamites* Lindstr. in „Richthofen, China, Bd. IV., mit Abbildung.

[3]) Die Böden sind in dieser Figur weggelassen, weil sie das Verständniss nur stören würden.

[4]) Man vergl. G. v. Koch. Structur von *Pholidophyllum* Loveni, Palaeontograph. VIII, 6, 1881.

[5]) Zwei lehrreiche Beispiele geben die beiden behandelten Gattungen *Fasciculuria* und *Acervularia*. Bei der ersten geht der ganze ursprünglich vorhandene Kelch in 4 gleichwerthige Knospen über, bei der andern bleibt derselbe nach der Entwicklung der Knospe für sich bestehen.

dem jungen Kelch sich bis zum vollständigen Verschwinden verkleinert und also derselbe ganz von einem Boden gebildet wird [1]).

Fassen wir das Charakteristische der eben betrachteten Vermehrungsart in wenigen Worten zusammen, so können wir sagen: „Ein junger Kelch entsteht theilweise aus der Mauer eines schon vorhandenen und er wird vervollständigt durch einen eigenthümlich taschenförmig gebogenen Boden“ und wir können dieselbe als Tabularknospung bezeichnen.

Favosites erscheint hinsichtlich der ungeschlechtlichen Vermehrung als Repräsentant einer grösseren Anzahl von Korallen der früheren Erdperioden, welche alle in der Art, wie die Einzelkelche zu Büschen vereinigt sind, eine gewisse Uebereinstimmung zeigen. Die Mauerblätter liegen nämlich dicht aneinander, so dass zwischen ihnen nur auf Schliffen Trennungslinien wahrnehmbar sind [2]), und die Kelche wachsen von einem idealen Centrum aus, das entweder als Punkt oder als verschieden gestaltete Linien gedacht werden muss (sphärische und ästige Formen), strahlig einer mehr oder weniger gekrümmten Oberfläche entgegen. Dabei vergrössert sich ihr Querschnitt und auch ihre Anzahl, letztere durch Einschieben junger Kelche. Die Entstehung dieser, welche im I. Capitel beschrieben wurde, zeigt mit den drei bisher betrachteten Vermehrungsweisen keinerlei Uebereinstimmung. Vor Allem fällt auf, dass der Innenraum der Knospen nicht mehr einen Theil vom Innenraum eines Mutterpolypen darstellt, sondern gänzlich ausserhalb des ursprünglichen Mauerblattes liegt. Ausserdem geht auch kein Theil von einem älteren Kelch in einen Tochterkelch über, sondern dieser erscheint durchaus als Neuanlage, welche mit den ihn umgebenden älteren Kelchen nichts gemein hat und nur eine Lücke zwischen ihnen ausfüllt [3]). Erst verhältnissmässig spät tritt er mit ihnen durch die Muralporen in Verbindung.

Wir wollen diese Vermehrungsweise, die dadurch ausgezeichnet ist, dass die Knospen sich nicht von bestimmten Mutterkelchen ableiten lassen und ganz und gar als Neubildungen zwischen schon vorhandenen Kelchen erscheinen, mit dem, allerdings etwas ungelenken Namen Zwischenknospung bezeichnen. Das Schema einer solchen, welches sich ganz an das von *Favosites* erhaltene Bild anschliesst, zeigt Taf. XLIII (III), Fig. 26.

Den Favositiden in vieler Beziehung ähnlich verhalten sich *Heliolites* und *Plasmospora*, die diesen nahe stehende, auch recent vorkommende Gattung *Heliopora*, sowie auch *Galaxea* und verschiedene verwandte Formen. Es bilden sich auch hier die neuen Kelche unabhängig von den älteren und ohne Theile derselben zu ihrem Aufbau nöthig zu haben, aber es kommt ein anderes Verhältniss dadurch zu Stande, dass zwischen den schon vorhandenen Kelchen, ohne aber mit ihren Höhlungen durch Oeffnungen der Mauer in Verbindung zu stehen, ein eigenes, theils röhriges, theils blasiges oder auch aus horizontalen Platten gebildetes Gewebe vorhanden ist, das sogenannte Cönenchym, von welchem aus die jungen Kelche emporwachsen. Das letztere geschieht in verschiedener Weise, indem entweder die Theile des jungen Kelches mehr oder weniger als Fortsetzung schon im Cönenchym vorhandener Lamellen (*Heliolites*, *Helio-*

---

[1]) Ich deute so die von Lindström (*Om palaeozoiska formationernas operkelbärande Koraller.* Sv. Vet. Acad. VII. 4. 1882) abgebildeten Knospen von *Rhizophyllum elongatum* Lndst., welche allerdings auch aus Eiern hervorgegangenen und zufällig da festgesetzten Jungen angehören könnten.

[2]) Vielleicht sind diese auch die primären Anlagen der Mauerblätter, welche sich erst secundär verdicken!

[3]) Erst später wird sich zeigen lassen, dass viele recente Formen, darunter auch *Stylophora* und *Astroides* sich ähnlich vermehren.

pora, Plasmopora scita) oder indem sie als vollständig neue Bildungen erscheinen. Doch lassen sich beide Fälle nicht strenge von einander sondern (verschiedene Arten von *Plasmopora*).

Wir nennen diese Art der Knospung, welche durch die schematische Abbildung Taf. XLIII (III) Fig. 25 veranschaulicht wird, weil bei ihr die jungen Kelche in dem Cönenchym ihren Ursprung haben, Cönenchymknospung.

Die nun von den vorne beschriebenen paläozoischen Formen noch übrigen sind *Syringopora* und *Syringophyllum* und von den recenten Gattungen *Tubipora*. Alle drei, im System in der Regel ziemlich weit von einander gestellten Korallen zeigen eine merkwürdige Uebereinstimmung dadurch, dass die Hohlräume der einzelnen Kelche mit einander in Verbindung stehen, entweder durch einfache mit verkalkten Wänden versehene Röhren oder durch breitere Platten, welche von mehr oder weniger regelmässigen Canälen durchsetzt sind. Diese Gebilde, welche ich unter dem gemeinsamen Namen „Stolonen" zusammenfasse, lassen aus sich die Knospen hervorgehen und zwar bilden sich die letzteren in der Weise, dass die Wand der Stolo sich in die Mauer des jungen Kelches fortsetzt und dessen Lumen mit dem der Stolonen in Communikation steht. Der ganze Vorgang lässt sich vermittels des schematischen Längschnittes Taf. XLIII (III), Fig. 24, leicht demonstriren.

Die Eigenthümlichkeit dieser Vermehrungsweise besteht also darin, dass die Kelche durch hohle Stolonen mit einander in Communikation stehen und aus diesen die jungen Kelche hervorgehen, wesshalb man dieselbe am besten als Stolonenknospung bezeichnet [1]).

Als Anhang sei hier noch ein eigenthümlicher Vorgang kurz erwähnt, welcher bei verschiedenen Korallen beobachtet ist und als Proliferation bezeichet wird, aber keine Vermehrung zur Folge hat. Derselbe kann auf verschiedene Weise zu Stande kommen. Entweder bilden sich ächte Knospen, von denen eine sich überwiegend entwickelt und die andern, resp. den Mutterkelch verdrängt und dann fällt der Vorgang unter eine der angeführten Vermehrungskategorien oder aber es bildet sich von Anfang an wirklich nur ein einziger, immer zuerst kleinerer Kelch aus dem ursprünglichen. Letztere Art und Weise möchte ich als Verjüngung bezeichnen und behalte mir vor, an anderer Stelle die Berechtigung dieser Bezeichnung durch das Verhalten der Weichtheile zu begründen [2]).

Versuchen wir nun die aus den vorherigen Zusammenstellungen sich ergebenden Vermehrungsarten: 1) Theilknospung, 2) Septalknospung, 3) Tabularknospung, 4) Zwischenknospung, 5) Cönenchymknospung, 6) Stolonenknospung nach ihrer grösseren oder geringeren Uebereinstimmung unter einander wieder in Gruppen zu vereinigen, so können wir, wenn das Verhalten des ursprünglichen Kelches zu den Knospen als Grundlage unserer Betrachtung angenommen wird, zuerst 3 Kategorien unterscheiden. Für die erste ist charakteristisch, dass der junge Kelch vollständig aus gleichnamigen Theilen des Mutterkelches hervorgeht und dieselbe umfasst blos die Theilknospung. In die zweite Kategorie rechnen wir diejenigen Formen, wo zwar auch der junge Kelch aus Theilen eines schon vorhandenen aufgebaut wird, bei denen aber zur Vervollständigung desselben Neu-, respective Umbildungen nothwendig sind.

---

[1]) In jüngster Zeit ist ein ähnlicher Vorgang, nämlich die Bildung hohler Stolonen, aus denen neue Polypen hervorgehen, von Lindström für einige deckeltragende Korallen beschrieben worden. (a. a. O.) Ich halte diese Entdeckung für sehr wichtig, kann aber hier, wo ich bloss eigene Untersuchungen zusammengefasst habe, nicht näher darauf eingehen.

[2]) Das Verhalten des Skelets bei einer solchen „Verjüngung" habe ich früher bei einer anderen Gelegenheit beschrieben und abgebildet. Morph. Jahrbuch. Bd. VIII. 1881.

Dies findet statt bei 2 und 3, und wir können deshalb beide vereinigen unter dem Namen Ergänzungsknospung. Bei den übrigen drei Knospungsarten nehmen die ursprünglichen Kelche nicht direct an der Bildung neuer Theil und diese entwickeln sich immer ausserhalb jener. Wir können desshalb für sie die gemeinsame Bezeichnung Aussenknospung verwenden und dieser die vorher beschriebenen, die sich dann als Innenknospung zusammenfassen lassen, entgegenstellen [1]).

Eine kurze Recapitulation und damit das Resultat der ersten 3 Kapitel ist in folgender analytischer Tabelle enthalten.

Vermehrung der Korallen durch Knospung.

I. Innenknospung.

Junge Kelche entspringen innerhalb der Mutterkelche und erscheinen ganz oder zum Theil als directe Fortsetzungen derselben.

A. Theilknospung [1]).

Junge Kelche sind vollständig directe Fortsetzungen des Mutterkelchs.

B. Ergänzungsknospung.

Junge Kelche sind nur theilweise directe Fortsetzungen des Mutterkelchs, theilweise werden sie gebildet aus umgestalteten ungleichnamigen Theilen der letzteren.

a) Septalknospung [2]).

Junge Kelche werden durch umgewandelte Septen vervollständigt.

b) Tabularknospung [3]).

Junge Kelche werden durch eigenthümlich veränderte Böden vervollständigt.

II. Aussenknospung.

Junge Kelche entwickeln sich ausserhalb der schon vorhandenen.

a) Zwischenknospung [4]).

Junge Kelche entstehen zwischen den schon vorhandenen, berühren die letzteren aber mit ihrer ganzen Aussenfläche.

b) Cönenchymknospung [5]).

Junge Kelche entstehen als Fortsetzungen eines zwischen den vorhandenen Kelchen entwickelten Gewebes.

c) Stolonenknospung [6]).

Junge Kelche entstehen aus hohlen Fortsätzen (Stolonen) der ursprünglichen Kelche.

---

[1]) Im Falle man die Unterscheidung von Theilung und Knospung aufrecht erhalten wollte, müsste man im Gegensatz zu der bisher gebräuchlichen Bezeichnung alle zu 1 und 2 gehörigen Formen als Theilungen, die übrigen als Knospung auffassen und man könnte dann so eintheilen: A Theilung (1 und 2), B Innenknospung (3) p parte, C Aussenknospung (4, 5 und 6), welche Eintheilung vielleicht mehr als die oben gegebene dem Gebrauch entspricht.

IV.

Bemerkungen über die Rolle, welche die Weichtheile bei der ungeschlechtlichen Vermehrung der Korallen spielen.

Diesen Abschnitt wird mancher Paläontologe schon wegen der Ueberschrift mit Misstrauen betrachten, oder ihn wenigstens hier nicht am Platze finden, trotzdem hoffe ich, dass die gegebenen Auseinandersetzungen für die Erkenntniss der fossilen, specieller der paläozoischen Korallen nicht ganz werthlos sein möchten. — Es sei mir erlaubt, mit einigen allgemeinen Sätzen über den Bau der Korallenthiere zu beginnen:

Jeder Einzelpolyp besteht wesentlich aus folgenden weichen Theilen: der Leibeswand, „Derma" die in Fussscheibe, Rumpfwand und Mundscheibe zerfällt, den als Ausstülpungen der Leibeswand erscheinenden Tentakeln, dem Schlundrohr (Oesophagus), welches eine Fortsetzung des Derma ist und den Rumpfwand und Schlund verbindenden Radialscheidewänden „Paries" mit ihren Anhängen. Die kalkigen Skelettheile,[2]) welche auch vollständig fehlen können, kommen bei den recenten Korallen in zwei, anatomisch und entwicklungsgeschichtlich sehr verschiedenen Formen vor. Erstens als ursprünglich immer von einander getrennte Körperchen, Spicula, die manchmal secundär zu zusammenhängenden Massen verschmelzen und stets in der mittleren Schichte der Leibeswand, im Mesoderm sich finden. Zweitens als mehr oder weniger zusammenhängende Ausscheidungen, welche von der äussern Schicht der Leibeswand, von dem Ektoderm producirt werden. Letztere ragen bei den hier in Frage kommenden Formen in Folge eines eigenthümlichen Einwachsungsprocesses von der Fussscheibe her in den Innenraum des Polypen hinein und bilden die radialen Leisten (Septa), welche zwischen den Paries, und die Mauer (Theca), welche nach innen von der Rumpfwand, liegt.[4]) Eine einfache äussere Decke der Rumpfwand, die secundär mit der Mauer verschmelzen kann, ist die Epithek, welche häufig fehlt und für die Gestaltung des Skelets nur von untergeordneter Bedeutung erscheint. Die erste Art der Skeletbildung (Mesodermalskelet) kommt unter den recenten Korallen den durch ihren anatomischen Bau genau umgrenzten Alcyonarien zu (für Heliopora fehlen leider noch alle darauf bezüglichen Untersuchungen) und einer Art der kleinen, aber wahrscheinlich ganz selbstständigen Gruppe der Zoanthiden. Das Ektodermalskelet ist, und zwar immer in der vorhin geschilderten, jedenfalls nicht ursprünglichen Ausbildung, bei sämmtlichen genauer darauf hin untersuchten Madreporariern vorhanden.[3])

Es wird sich kaum leugnen lassen, und bei vielen anderen Thierformen gilt dies bis auf die kleinsten Details für selbstverständlich, dass ein gleicher Bau der Skelete von recenten und fossilen Korallen auch eine gleiche Anordnung der Weichtheile voraussetzen lässt. Die Sicherheit solcher Vergleichungen wird abhängig sein von der Genauigkeit der Kenntniss, welche wir von der Form und Structur der zu vergleichenden Skelete besitzen, und da diese Kenntniss der Natur der Sache nach nur eine

---

[1]) Wegen der Vermehrung skeletloser Formen vergleiche man unter Anderem: A. Andres, Intorno alla scissiparità delle Attinie Mitth. d. Zool. Station in Neapel, III. Bd. 1881.

[2]) Von den hornigen können wir hier absehen, weil ihre Kenntniss für das Verständniss des Nachfolgenden nicht unumgänglich nöthig ist und sie ausserdem nicht versteinerungsfähig sind.

[3]) Man möge hier vergleichen meinen Aufsatz über das Skelet der Korallen, Biologisches Centralblatt, II. Bd. Nr. 19, und die specielleren Publicationen im Morphol. Jahrbuch und den Mittheilungen der Zool. Station zu Neapel.

[4]) Auf die Skelete der Isideen einzugehen, halte ich hier nicht für nöthig. Sie sind ektodermale Ausscheidungen eigner Art.

relative, bei verschiedenen Formen verschiedene Vollständigkeit erreicht, so werden auch meine Deutungen nur auf grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit Anspruch machen können. Dass aber diese Deutungen von der grössten Wichtigkeit für die Auffassung des Vermehrungsprocesses sind und nur mit ihrer Zuhülfenahme eine Erkenntniss derselben angebahnt werden kann, scheint mir keines Beweises zu bedürfen.

Wir wollen nun die im I. Capitel beschriebenen paläozoischen Korallen in der angedeuteten Weise betrachten. — *Stauria* und *Fascicularia* zeigen sowohl in ihrem gröberen Bau, als auch in der feineren Structur grosse Uebereinstimmung mit den recenten Gattungen *Mussa*, *Caryophyllia*, *Galaxea* (bei letzterer das „Cönenchym“ ausgenommen).[1]) Es sind überall die primären Anlagen der Septen mit ihrem Stereoplasma deutlich zu unterscheiden, die Interseptalgebilde[2]) entsprechen ganz den ähnlichen Theilen der recenten Formen (wo solche vorhanden sind, z. B. bei Mussa) und in der Mauer sind mit grosser Schärfe jene dunklen Verwachsungslinien der einzelnen Septenantheile zu sehen, welche, wie Fig. 29 zeigt, an die Stelle der zum Theil verdrängten Paries treten. Aus dieser grossen Uebereinstimmung im Skelet, welche durch näheres Eingehen auf Details immer auffallender wird, lässt sich wohl mit Recht eine ähnliche Uebereinstimmung in den Weichtheilen schliessen, und wir werden von diesen beiden Gattungen annehmen dürfen, dass auch bei ihnen die Sternleisten zwischen je 2 Scheidewänden lagen und die Rumpfwand sich ausserhalb der Mauer, der Schlund sich dagegen central befand. Dass Tentakel vorhanden waren und über den Sternleisten gestanden haben, lässt sich aus der allgemeinen Verbreitung und der gleichen Anordnung dieser Organe bei allen bekannten Steinkorallen voraussetzen. — Für *Acervularia* wird man wohl die gleichen Verhältnisse annehmen können, da auch hier die Uebereinstimmung kaum eine geringere ist und nur das Vorhandensein von zwei concentrischen Mauern einen Unterschied bedingt, dessen Bedeutungslosigkeit für unsere Frage sich jedoch durch folgende Ueberlegung leicht darthun lässt: Aus der Bildung des Mauerblattes, wie ich sie früher geschildert habe, geht hervor, dass dasselbe der Verdickung und und schliesslichen Verschmelzung bestimmter Partien der Sternleisten seine Entstehung verdankt. Finden solche Verdickungen nur an deren peripherischem Rande statt, so entsteht ein einziges glattes Mauerblatt, bilden sich solche etwas weiter nach dem Centrum hin, so erhalten wir eine Mauer mit äusseren Längsrippen, die sehr verschieden weit hervorragen können; sind diese Verdickungen der Sternleisten sehr unregelmässig und unterbrochen, so bekommen wir eine cribröse Mauer, wie bei *Astroides* etc.[3]), und befinden sich dieselben endlich an 2 getrennten Stellen, von denen die eine an der Peripherie[4]) die andere mehr nach dem Centrum zu liegt, so erhalten wir 2 concentrische Mauern und es scheint für uns gleichgiltig, ob wir die innern oder die äussern mit der Mauer verwandten Arten als homolog erklären.[5]) — Haben wir uns so eine Vorstellung von der Form der einst bei den angeführten Arten vorhanden gewesenen Weichtheile gebildet, so wird, mit Berücksichtigung der bei lebenden Anthozoen beobachteten Verhältnisse, von dem ganzen Knospungsvorgang unschwer ein Bild zu

---

[1]) Man vergleiche die Tafel III abgebildeten Dünnschliffe, Fig. 29, 30 u. 31.

[2]) Auf das Vorhandensein oder Fehlen von Böden darf man meiner Ansicht nach nicht viel Gewicht legen. Diese Gebilde können bei allen Gruppen der Korallen sich entwickeln und sind hier wohl mit den Interseptalplättchen in dieselbe Classe zu stellen.

[3]) Mittheil. d. Zool. Station Neapel. 1882.

[4]) Man könnte vielleicht geneigt sein, die äussere Mauer als eine Epithek zu betrachten, dem widerspricht aber ihre Structur und ihr Verhalten in den Colonien.

[5]) Das Vorkommen mehrfacher Verdickungen und Verschmelzungen der Septen ist nichts Seltenes, so entstehen z. B. die meisten Interseptalgebilde auf diese Weise.

entwerfen sein:[1]) Wir sehen, wie der Vermehrungsprocess von der Mundscheibe aus beginnt, indem sich bei 1 und 3 dieselbe in der Richtung einer Queraxe vergrössert und eine elliptische Gestalt, die auch bald die Mundöffnung bekommt, annimmt. Diese wird nun vorerst beim Mund semmel-, dann achterförmig und schliesslich trennt sich dieselbe in zwei gleiche oder ungleiche Oeffnungen. Gleichzeitig hat die Mundscheibe eine ähnliche Gestaltveränderung erlitten (s. Fig. 39 u. 40) und in den durch Auseinanderrücken der Tentakel entstandenen Lücken werden in Form kleiner Ausstülpungen neue Tentakel angelegt. In ganz ähnlicher Weise erfolgt dieser Vorgang bei 2 (*Stauria*), nur dass hier eine Viertheilung stattfindet, welche durch die Figuren 32—40 viel deutlicher wiedergegeben wird, als durch eine Beschreibung möglich ist. Mit der Umgestaltung der Mundscheibe geht natürlich eine entsprechende der Rumpfwand parallel, und erst nachdem der Vermehrungsprocess in den Weichtheilen schon ziemlich weit fortgeschritten ist, treten die vorne beschriebenen Veränderungen im Skelet ein, welche immer auf eine Ausscheidung neuer Kalkmasse durch das Ektdoderm[2]) zurückzuführen sind. Wenn die jungen Polypen in ihrem oralen Theil schon abgetrennt sind, bilden sich erst ihre Skelete weiter aus und ihre Vervollständigung erfolgt dann durch normales Wachsthum der weichen und harten Theile.

Ueber *Syringopora* und *Syringophyllum* halte ich weitläufige Auseinandersetzungen für unnöthig[3]). Ich kenne nur eine einzige recente Gattung, mit der diese beiden verglichen werden können, und diese ist *Tubipora*, aber mit dieser finde ich so viel Uebereinstimmung (siehe die Beschreibungen), dass es meiner Ansicht nach nur noch des Nachweises von einer ursprünglichen Entstehung des Skelets aus verschmolzenen Spicula[4]) bedarf, um dieselbe vollständig zu machen. Nehmen wir diesen Fall an, so gibt der schematische Durchschnitt von *Tubipora*, Taf. XLIII (III), Fig. 20, sofort ein Bild von der Art der Knospenbildung bei den beiden angeführten fossilen Gattungen und es werden dieselben darnach wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit zu den Alcyonarien gestellt werden müssen[5]).

Das in diesem Capitel Gesagte lässt sich in folgende Schlusssätze zusammenfassen: Die Innenknospung ist charakteristisch für die Madreporarier (mit Einschluss der Rugosen) und bietet hinsichtlich der Weichtheile nur geringe Differenzen, wesentliche dagegen im Verhalten des Skelets. Die Aussenknospung dagegen kommt sowohl bei *Madreporariern* als auch bei *Alcyonarien* vor, doch zeigt sie für beide Gruppen charakterische Unterschiede. Die Stolonenknospung scheint auf die Alcyonarien beschränkt zu sein[6]).

---

[1]) Man vergleiche Tafel III, Fig. 32—34 und Fig. 37—40.

[2]) Es erscheint von Vortheil, denjenigen Theil des ursprünglichen Ektoderms, welcher die „inneren" Skelettheile producirt, nach dem Vorgehen von Heider, der allerdings den ganzen Vorgang nicht verstanden hat, als Chalicoblastem zu bezeichnen.

[3]) Sobald die Zusammenstellung dieser Gattungen mit andern recenten Formen als *Tubipora* sich wahrscheinlich machen lässt, muss natürlich meine Ansicht fallen. Mir sind aber bis jetzt keine dazu zwingende Thatsachen bekannt.

[4]) Alles, was man gegen diese Art der Entstehung vorbringen kann, sind negative Befunde.

[5]) Man erhält dann für die Phylogenie der genannten Formen ungefähr folgende Skizze: *Clavulariden* mit unverbundenen Kalkkörperchen im Mesoderm, welche sich durch kriechende Stolonen vermehren, bilden den Ausgangspunkt für solche Formen mit zusammenhängenden Skelet *(Aulopora?)* und ähnlicher Gestalt. Daran reihen sich, nur durch bedeutendes Längswachsthum und dadurch bedingte freie Stolonen unterschieden, die Syringoporen und an diese (vielleicht ist *S. tabulata* ein Zwischenstadium), durch Verschmelzung der Stolonen zu Platten ausgezeichnet, *Tubipora* und *Syringophyllum*.

[6]) Hier wären noch die Beobachtungen von Lindström bei den gedeckelten Rugosen anzuführen. Vielleicht stehen diese, wie auch schon aus der Art der Deckelbildung hervorgeht, mit den Alcyonarien in näherer Beziehung. Man vergl. auch meine Beobachtungen an *Pholidopyllum*.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Seite

Saurichnites Kablikae Gein. . . . . 9.

Aus den Kalkplatten der unteren Dyas von Ober-Kalna bei Hohenelbe, in natürlicher Grösse.

Saurichnites sp.

Lichtdruck von Römmler & Jonas in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Seite

Zygosaurus labyrinthicus Gein. sp. . . . . 16.

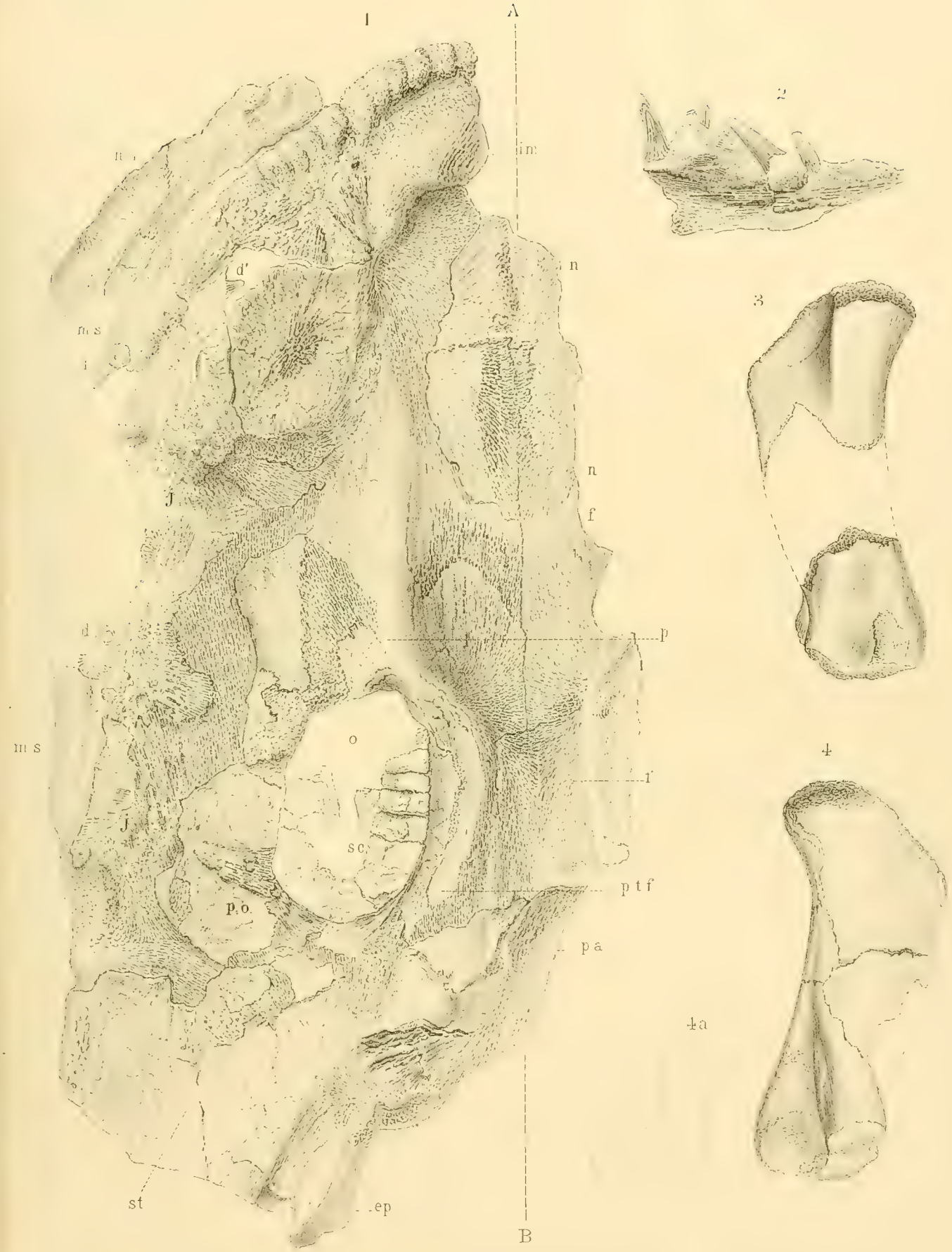
Aus dem Kalke der unteren Dyas (mittlem Rothliegenden) von Niederhässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden, in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Innere Fläche der linken grösseren Hälfte eines in der Linie AB der Länge nach getheilten Schädels von oben.
d, d′ = Zähne, ep = epioticum, fr = frontale, im = intermaxillare, j = jugale, mi = maxillare inferius, ms = maxillare superius, n = nasale, o = orbita, p = praefrontale, pa = parietale, pto = postorbitale, ptf = postfrontale, sc = Scleroticalring, st = supratemporale.

Fig. 2. Ein Stück Kiefer mit Zähnen in natürlicher Grösse.

Fig. 3. Beide Enden des femur mit Abdruck desselben, wahrscheinlich dem kleineren Individuum Taf. III, Fig. 1 angehörend, in natürlicher Grösse.

Fig. 4. Abguss hiervon. 4a Durchschnitt des Distalendes.



J. Deichmüller del.

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Seite

Zygosaurus labyrinthicus Gein. sp. . . . . 16.

Aus dem Kalke der unteren Dyas von Niederhässlich, in natürlicher Grösse. Sämmtliche Reste gehören dem kleineren Individuum an.

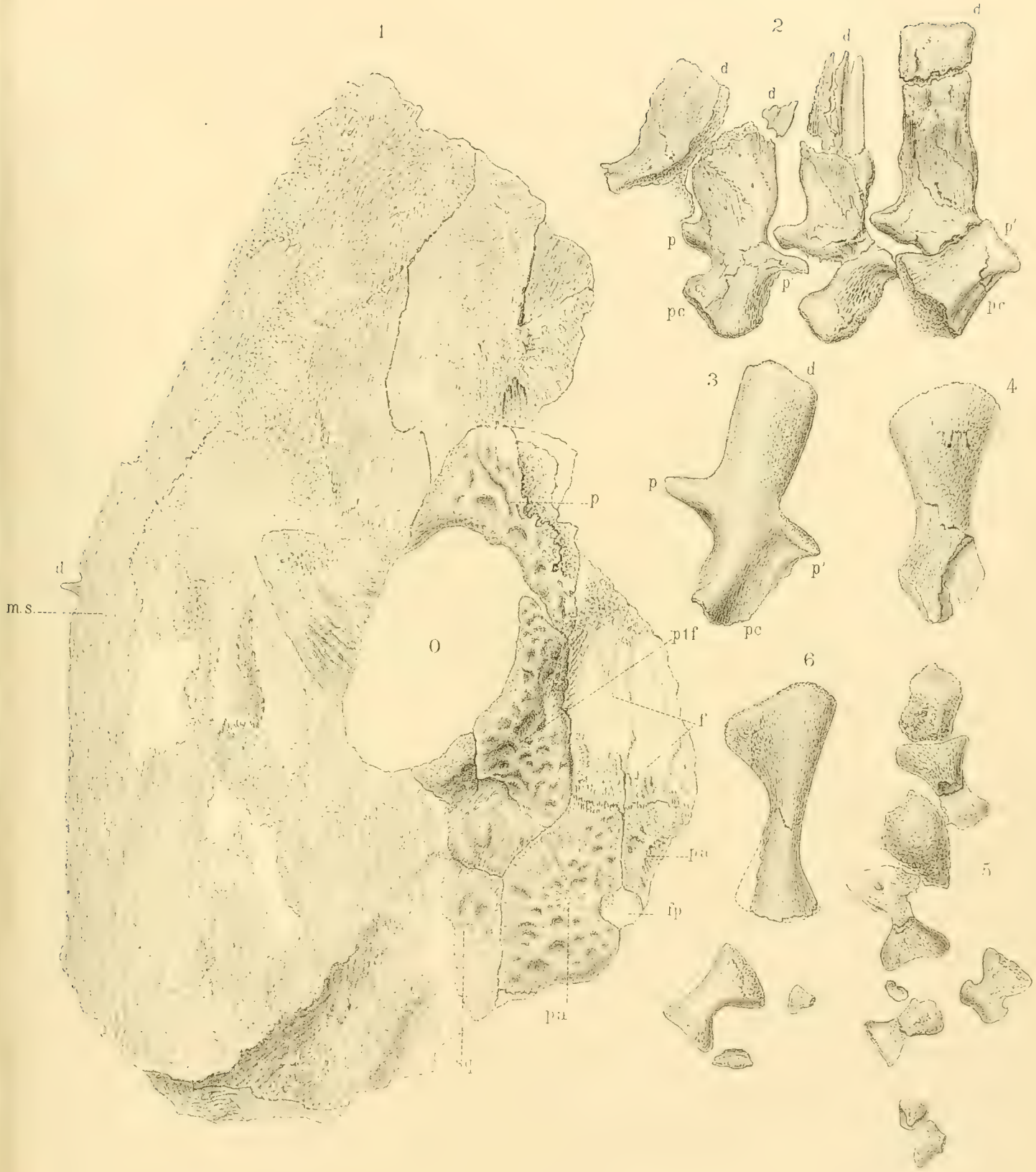
Fig. 1. Fragment der linken Schädelhälfte, von oben gesehen.
d = Zahn, fr = frontale, fp = foramen parietale, ms = maxillare superius, o = orbita, p = praefrontale, pa = parietale, ptf — postfrontale, sq = squamosum.

„ 2. Wirbel nach einem Abgusse der Hohlräume gezeichnet, von der rechten Seite gesehen, in natürlicher Grösse.
d = Dornfortsatz, p = hinterer Gelenkfortsatz, p' = vorderer Gelenkfortsatz, pc = Querfortsatz oder pleurocentrum nach Cope und Gaudry.

„ 3. Wirbel, nach beiden Gegenplatten ergänzt. Bezeichnungen wie in Fig. 2.

„ 4 und 6. Unterschenkelknochen.

„ 5. Phalangen.


1
2
3
4
5
6
d
p
p'
pc
m.s.
o
p1f
f
pa
fp
sq

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Seite

Phanerosaurus pugnax Gein. & Deichm. . . . . 10.

Aus dem Kalke der unteren Dyas von Niederhässlich, in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Die auf einer Platte zusammen liegenden Knochen, welche zum Theil nach der Gegenplatte ergänzt wurden, sind folgende:
c = Abdrücke von Rippen, fr = frontalia, mi = maxillare inferius mit Abdrücken von Zähnen, ms = maxillare superius mit Abdrücken von Zähnen, pa = parietalia, pt = pterygoideum, ptf = postfrontale, sq = squamosum, u = ulna, v = vertebrae oder Wirbel.

„ 2. Fragment eines Oberkiefers mit Zähnen nach einem Abgusse von ms in Fig. 1, die äussere Seite des rechten Oberkiefers darstellend. a ein Zahn von der vorderen Seite, b Querschnitt desselben.

„ 3. Fragment des rechten Unterkiefers mit stark abgeschliffenen Zähnen nach einem Abgusse in mi der Fig. 1.

„ 4. Stirnbein (fr), Scheitelbeine (pa) mit ihrem durch Bruch vergrösserten foramen, und Schläfenbein (sq).

„ 5, 6, 7. Wirbel nach Abgüsssen in die Hohlräume der herauspräparirten Knochensubstanz gezeichnet, 5 vordere Ansicht, 6 hintere Ansicht. Hier bedeuten ch Wirbelkörper und Chordakegel, d Dornfortsatz, p hintere Seitenfortsätze, p' vordere Seitenfortsätze, t Querfortsätze.

„ 8. Rippe, nach dem Abguss von c der Fig. 1 gezeichnet.

„ 9. Innere Seite des linken Schulterblattes, wobei eine punktirte Linie den wirklichen Umfang angiebt.

„ 10. Beisammen liegende Reste des grösseren Individuums.
co = ? coracoideum, j = jugale, mc = ? metacarpus, mi = Abdrücke der Zahnleisten des Unterkiefers, ph = Phalangen, r = radius, so = supraoccipitale, th = mittlere Kehlbrustplatte, thl = seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna.

2
3
5
6
4
7
10
1
8
9

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V.

Seite

Phanerosaurus pugnax Gein. & Deichm. 10

Diese in natürlicher Grösse und in umgekehrter Stellung aufgenommene Platte grenzt unmittelbar an die Taf. IV, Fig. 10 abgebildete Platte nach links an.

co = coracoideum, h = humerus, sc = scapula.

Phanerosaurus pugnax Gein. & Deichm.

Lichtdruck von Römmler & Jonas in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Seite

Archegosaurus latifrons Gein. & Deichm. . . . . 21.

Aus dem Kalke des mittleren Rothliegenden (unt. Dyas) von Niederhässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.

Fig. 1. Reste des Schädels von oben, in natürlicher Grösse.
c = costae, ep = epioticum, fr = frontale, im = intermaxillare, j = jugale, mc = ?metacarpus, mi = maxillare inferius, n = nasale, o = orbita, pa = parietale, ph = phalanx, pt = pterygoideum, pto = postorbitale, s = Schuppen, sc = ?scapula, so = supraoccipitale, sq = squamosum, st = supratemporale.

„ 2. Parasphenoid in natürlicher Grösse.

„ 3. Symmetrischer Knochen, a von oben, b von der Seite gesehen.

„ 4. Zehenglied.

„ 5. Drei Schuppen des Bauchpanzers in doppelter Grösse.

J. Deichmüller del. Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Seite

Melanerpeton latirostre Credner . . . . . 23.

Aus dem Kalke von Niederhässlich.

Fig. 1. Abdruck der inneren Seite der Schädeldecke, in der Ansicht von oben, mit Wirbelsäule etc. in natürlicher Grösse. Vergl. die Abbildungen der Gegenplatte Fig. 2 und im Texte S. 24.

„ 2. Gegenplatte des vorigen, welche die innere Seite der Schädeldecke eines auf dem Rücken liegenden Thieres in doppelter Grösse darstellt. Die Bezeichnung der Schädelknochen ist in der Textfigur S. 24 zu ersehen. Ausserdem bedeuten c = costae oder Rippen, co = coracoideum, h = humerus, ph = Phalangen, r = radius, th = mittlere Kehlbrustplatte, thl = seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna.

„ 3. Ein Stück Wirbelsäule aus der Beckengegend desselben Individuums, in doppelter Grösse, c = kurze Rippen der vorderen Schwanzwirbel, f = femur, fi = fibula, i = ilium, t = tibia.

„ 4. Untere Seite des Schädels und andere Skeletttheile in doppelter Grösse.
c = costae, co = coracoideum, h = humerus, ms = Oberkiefer, o = Augenhöhle mit Scleroticalring, ph = Phalangen, pr = Parasphenoid mit seinem stielartigen Fortsatz, pt = pterygoideum, pto = postorbitale, qj = quadrato-jugale, sc = ?scapula, th = thoracicum oder mittlere Kehlbrustplatte, thl = seitliche Kehlbrustplatte, v = Rückenwirbel.

„ 5. Die in doppelter Grösse gezeichneten Reste eines grösseren Individuums sind folgende:
c = Rippen, h = humerus, pr = Parasphenoid, r = radius, th = mittlere Kehlbrustplatte, thl = seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna.

Seite

„ 6—11. *Melanerpeton spiniceps* Credn. . . . . 27.

Aus dem Kalke von Niederhässlich.

„ 6. Reste eines älteren Individuums in doppelter Grösse.
co = coracoideum, h = humerus, theilweise bedeckt von anderen Körpern, z. B. einem Fragmente des Schulterblattes, ph = Phalangen, pr = Parasphenoid, r = radius, thl = linke seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna.

„ 7. Wirbelsäule etc., in natürlicher Grösse.
c = costae, f = femur, die anderen Bezeichnungen wie in Fig. 6.

„ 8. Schädel von oben gesehen, zumeist die innere Structur der Knochen zeigend, in doppelter Grösse.
ep = epioticum, fn = foramen nasale, im = intermaxillare, j = jugale, mi = maxillare inferius, ms = max. superius, n = nasale, o = orbita, so = supraoccipitale, st = supratemporale.

Fig. 9. Schädel von oben gesehen, in gleicher Erhaltung wie der vorige, mit Knochen der Wirbelsäule und der vorderen Extremitäten, in doppelter Grösse.
c = Rippen, fn = Nasenlöcher, h = Oberarm, im = Zwischenkiefer, j = Jochbein, l = Thränenbein, mi = Unterkiefer, ms = Oberkiefer, r = Speiche, sc = Schulterblatt, st = Paukenbein, u = Elle, v = Wirbel.

„ 10. Wabenartige Sculptur der Aussenfläche des linken epioticum und angrenzender Knochenstücken, in doppelter Grösse.

„ 11. Abdruck derselben, welcher dornig-warzige Sculptur zeigt, in doppelter Grösse.

Seite

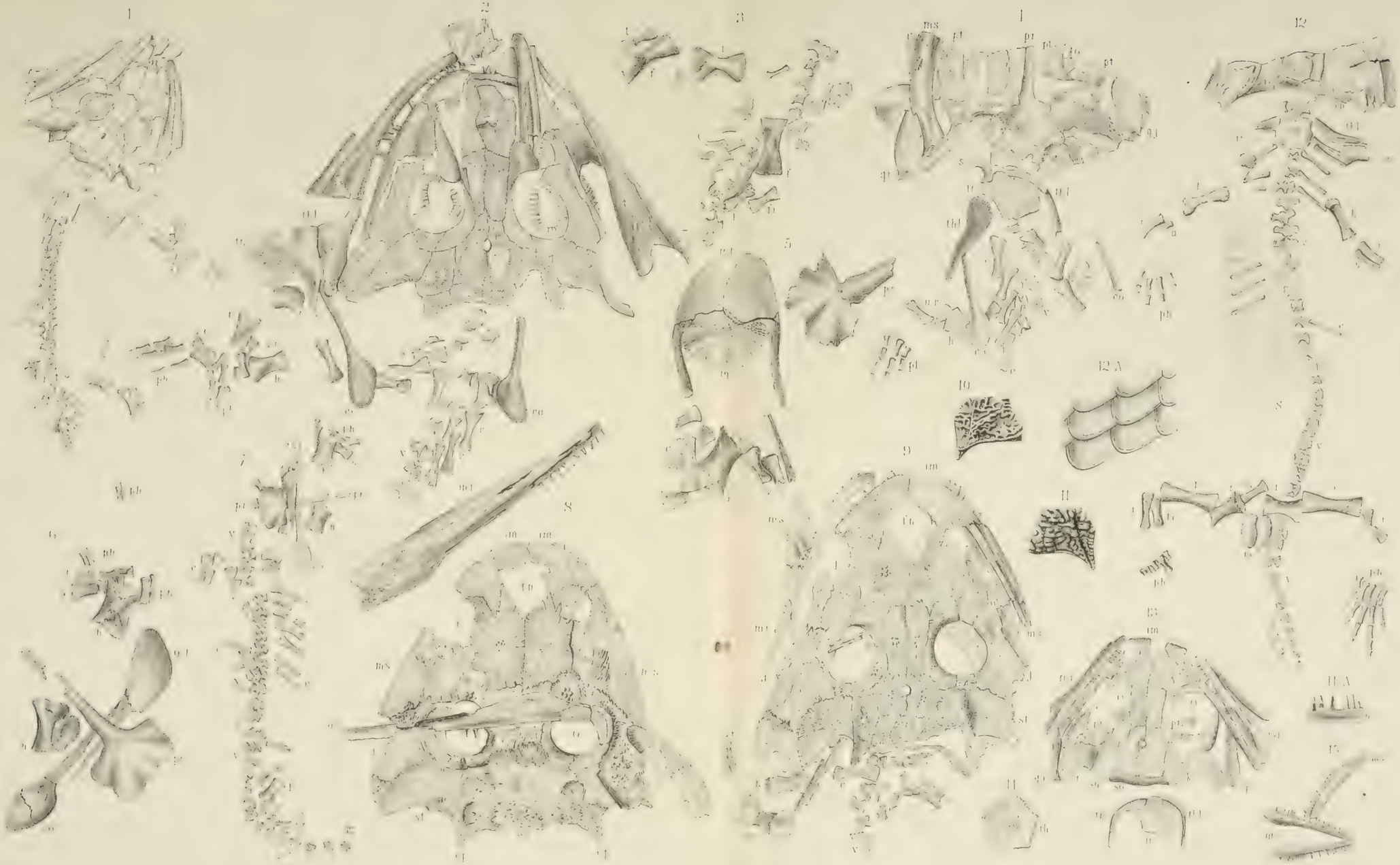
„ 12—15. *Branchiosaurus amblystomus* Credn. 31
Aus dem Kalke von Niederhässlich.

„ 12. Ziemlich vollständiges Exemplar in zweifacher Grösse. A. Schuppen desselben in zehnfacher Grösse.
c = costae, cs = Sacralrippe nach Credner, pubis nach H. v. Meyer, ep = epioticum, f = femur, h = humerus, i = ilium, is = ischium, ph = Phalangen, r = radius, s = Schuppen der hinteren Bauchseite, so = supraoccipitale, t = tibia, th = mittlere Kehlbrustplatte, thl = seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna, v = vertebrae.

„ 13. Kopf und Kehlbrustplatten in zweifacher Grösse.
im = intermaxillare, j = jugale, mi = maxillare inferius, o = orbita, ptf = postfrontale, pto = postorbitale, qj = quadrato jugale, so = supraoccipitale, sq = squamosum, st = supratemporale, th = thoracicum, thl = thoracicum laterale.

„ 14. Mittlere Kehlbrustplatte in zweifacher Grösse.

„ 15. Oberkiefer (ms) und beide Unterkiefer (mi) von der inneren Seite gesehen, mit Zähnen in zweifacher Grösse; A in zehnfacher Grösse.



J. Deichmuller del

Art Anst v Th Fischer, Cassel

J. Deichmüller del.

Art. Anst. v. Th. Ficher, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

Seite

Fig. 1—9. *Hyloplesion Fritschi* Gein. & Deichm. . . . . 38.
Aus dem Kalke des Rothliegenden von Niederhässlich.

Fig. 1. Skelett in natürlicher Grösse.

„ 2. Schädelfragment mit Hals- und Rückenwirbeln, Rippen und Armknochen, in vierfacher Grösse.
c = costae, h = humerus, r = radius, sc = scapula, u = ulna.

„ 3. Zähne des Zwischenkiefers von aussen gesehen, in sechsfacher Vergrösserung.

„ 4. Desgleichen von innen gesehen, in sechsfacher Vergrösserung.

„ 5. Rippen (c), Schuppen des Bauchpanzers (s) und Wirbel (v) in sechsfacher Vergrösserung.

„ 6. Eine Schuppe des Bauchpanzers in ca. zwanzigfacher Vergrösserung.

„ 7. Beckengegend der Wirbelsäule mit Extremitäten und Hinterleib des Fig. 1 abgebildeten Exemplars in zweifacher Grösse.

„ 8. Vier mittlere Schwanzwirbel mit kleinen Fortsätzen an der oberen und unteren Seite, von der Seite gesehen, in vierfacher Grösse.

„ 9. Wie Fig. 7, jedoch in vierfacher Grösse.
c = costae, f, f' = femur, fi = fibula, i = ilium, is = ischium, ph = Phalangen, pu = pubis, t = tibia, v = vertebrae.

Seite

„ 10—19. *Branchiosaurus petrolei* Gaudry sp. (= Branch. gracilis Credn.) . . . . . 34.
Aus dem Kalke des Rothliegenden von Niederhässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.

„ 10. Skelett eines grösseren Individuums von mittlerem Alter in natürlicher Grösse.

„ 11. Brustgegend desselben in zweifacher Grösse.
c = costae, co = coracoideum, h = humerus, r = radius, sc = scapula, thl = seitliche Kehlbrustplatte, u = ulna, v = vertebrae.

„ 12. Beckengegend und hintere Extremitäten desselben Individuums in zweifacher Grösse.
cs = ? Sacralrippe, f = femur, fi = fibula, i = ilium, is = ischium, ph = Phalangen, t = tibia.

„ 13. Schädel eines anderen Individuums, in vierfacher Grösse.
ep = epioticum, im = intermaxillare, j = jugale, m = Kieferreste, p = praefrontale, ptf = postfrontale, pto = postorbitale, sq = sqamosum, st = supratemporale.

„ 14. Schädel eines anderen Individuums mit Knochen der Schädeldecke und der Unterseite, in vierfacher Grösse.
ep = epioticum, fr = frontale, j = jugale, mi = maxillare inferius, pa = parietale, pl = palatinum, so = supraoccipitale, sq = squamosum, st = supratemporale.

Fig. 15. Augenhöhle mit einem Theile des Scleroticalringes, in vierfacher Grösse.
„ 16. Derselbe Sclerotical- oder Augenring in sechszehnfacher Grösse.
„ 17. Zähne in achtfacher Grösse.
„ 18. Kiemenknöchelchen in achtfacher Grösse.
„ 19. humerus und scapula in vierfacher Grösse.

Seite
„ 20 und 21. *Anthracosia Stegocephalum* Gein. aus dem Kalke von Niederhässlich . . . . . 43.
„ 21. Nach einem Abguss des einen Abdruckes der Fig. 20, in natürlicher Grösse.
„ 22. Rückenwirbel des lebenden Armmolchs, *Siren lacertina* L. zum Vergleich mit Taf. IX.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IX.

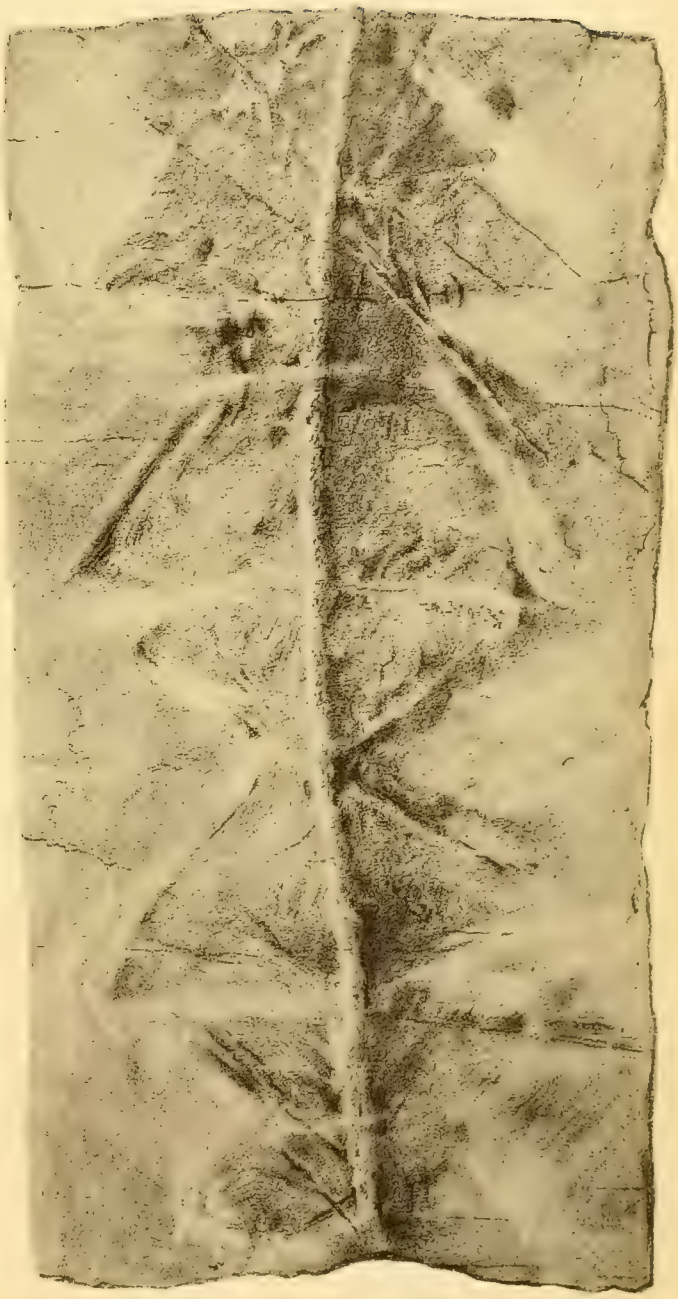
Palaeosiren Beinerti Gein. aus dem bituminösen Kalkstein der unteren Dyas von Oelberg bei Braunau in Böhmen, in halber natürlicher Grösse . . . . . Seite 42.

Fig. 1. Von der Rückenseite gesehen.

„ 2. Von der Bauchseite gesehen.

1.

2.



Palaeosiren Beinerti Gein.

Lichtdruck v. Römmler & Jonas in Dresden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X (I).

Fig. 1. *Rhamphorhynchus Gemmingi.* H. v. Meyer. Linker Vorderfuss mit vollständig erhaltener Flughaut (in natürlicher Grösse). Aus dem lithographischen Schiefer des Winterbergs bei Eichstaedt.

(Das Original im K. palaeontologischen Museum zu München.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI (II).

Fig. 1. *Rhamphorhynchus longicaudus.* H. v. Meyer. Skelet ohne Schädel in natürlicher Grösse aus dem lithographischen Schiefer des Winterbergs bei Eichstaedt.
(Das Original im K. palaeontologischen Museum zu München.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XII (III).

Fig. 1. *Rhamphorhynchus Gemmingi.* H. v. Meyer. Schädel in natürlicher Grösse aus dem lithographischen Schiefer vom Winterberg bei Eichstaedt. (Pal. Museum München.)

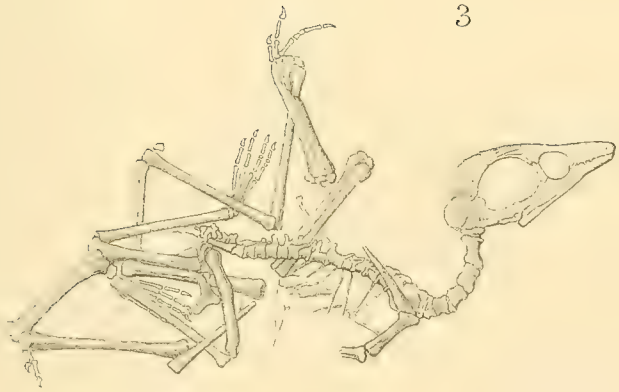
„ 2. *Rhamphorhynchus Gemmingi.* H. v. Meyer. Hinterer Theil des Rumpfes mit wohlerhaltenem Becken und Schwanz (natürliche Grösse). Ebendaher. (Pal. Museum München.)

„ 3. *Pterodactylus brevirostris.* Sömmering sp. Abbildung des von Sömmering beschriebenen und abgebildeten Skeletes aus der Sammlung des Herrn Magistrats-Rathes Grasegger in Neuburg a. D. (natürliche Grösse).

1

2

3



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

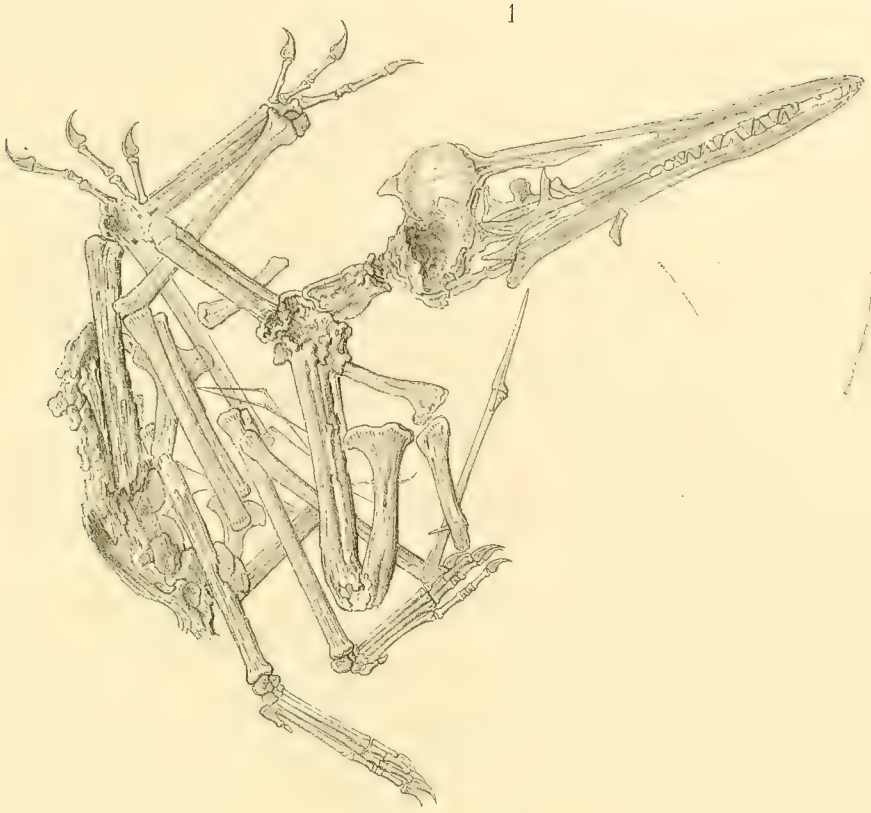
Tafel XIII (IV).

Fig. 1. *Pterodactylus Kochi.* Wagler. Gegenplatte zu dem von H. v. Meyer (Reptilien aus dem lithographischen Schiefer, Taf. III, Fig. 2) beschriebenen Exemplar aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen (in natürlicher Grösse). Pal. Museum München.

„ 2. *Pterodactylus elegans.* Wagner. Aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen (in natürlicher Grösse). Das Original im naturhistorischen Museum von Augsburg.

„ 3. *Pterodactylus elegans.* Wagner. Aus dem lithographischen Schiefer von Eichstaedt (in natürlicher Grösse). Pal. Museum München.

1



2

3

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIV (I).

Fig. 1—8. Sternleisten von *Cyclolites*, theilweise vergrössert.

1. Zeigt den Verlauf der einzelnen Trabekeln am Septum von Cyclolites mit den unausgefüllt gebliebenen Intertrabekularräumen, die als Poren erscheinen. Der Verlauf der Trabekeln ist mehr weniger vertical zum Septalrande.
2, 3. Bruchfläche, den Aufbau der Trabekeln aus sich regelmässig gruppirenden Kalkknötchen zeigend. 3a. Theile zweier Trabekeln von Fig. 3, stark vergrössert. 3b sternförmige Gestalt der Zähne, die äussersten Ausläufer der Trabekeln des Septums Fig. 3 vergrössert zeigend.
4. Ein aus der Medianebene heraustretender, der Septalfläche paralleler Schliff eines z. Theil compacten Septums von Cyclolites, die Anordnung und Gruppirung der die Kalkknötchen bildenden Kalkfasern zeigend. a. Grenzlinie zwischen zweien benachbarten Trabekeln. b. Anordnung und Gestalt der zwischen zweien Septalflächen liegenden Traversen.
5. Tief angeschliffener Oberrand mehrerer Septa von Cyclolites. Die dickeren sind compact, die dünneren porös.
6. Derselbe Schliff stark vergrössert, die Anordnung der Kalkfasern zeigend.
7. Verticalschliff durch mehrere Trabekeln von Cyclolites. a. zeigt die Anordnung der Kalkfasern in nach oben und aussen verlaufender Richtung, b. Gesteinsmasse, c. Traversen, d. Pseudosynaptikeln.
8, 8a. Zeigt die in Folge eines schief auf den Rand des Polypars (Fig. 8 in der Richtung a—b) geführten Schliffes sich scheinbar stark erweiternden Septa und ihre Granulationen.

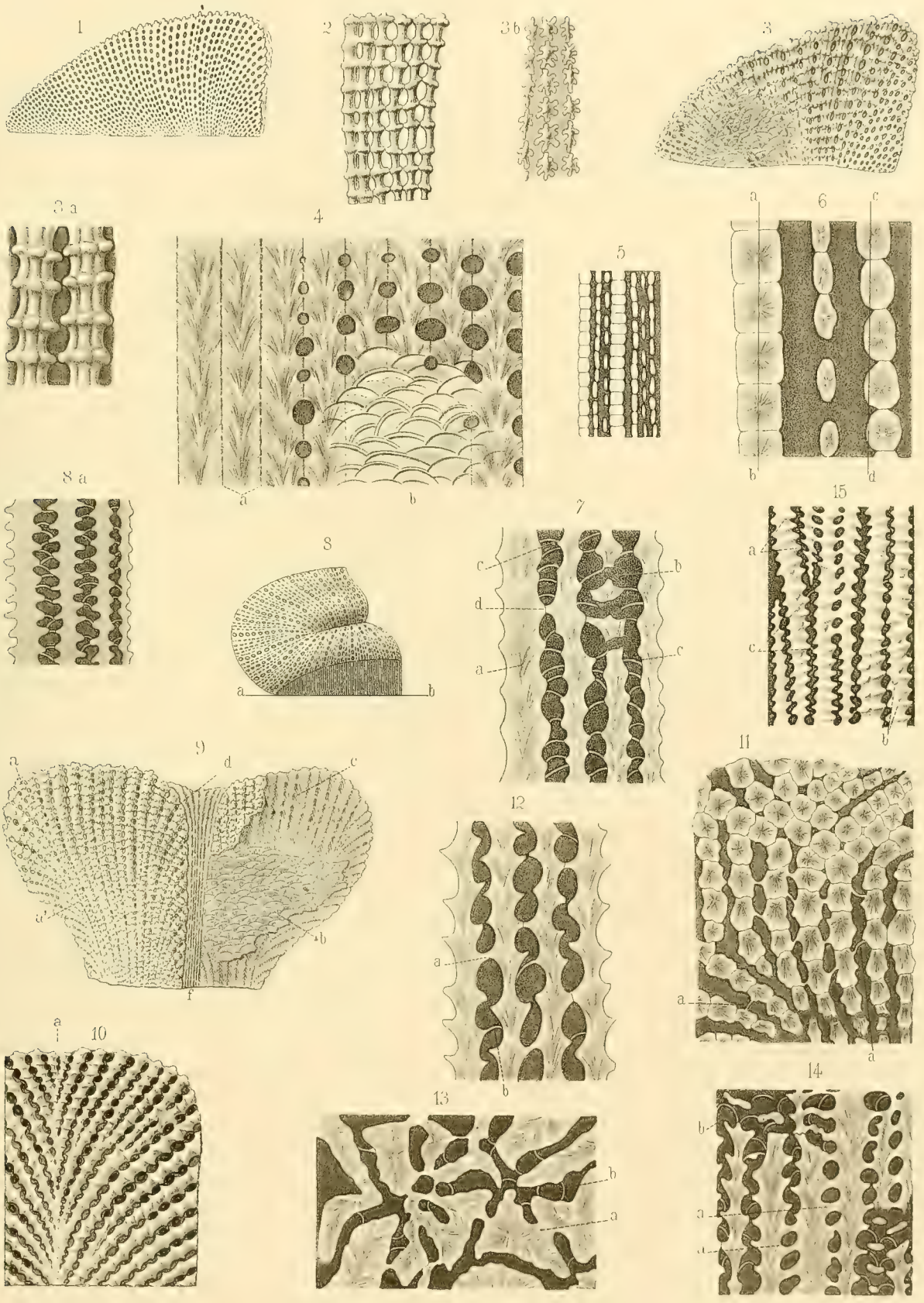
Fig. 9. Bruchfläche zweier Septa von *Leptophyllia clavata*, Reuss., wenig vergrössert. Dieselbe zeigt die Stellung, Anordnung und regelmässige Körnelung der Trabekeln. a. Gabelung der Trabekeln, a′ zeigt den nach aussen gerichteten Verlauf derselben an der Peripherie des Polypars, b. Anordnung und verhältnissmässige Grösse der Traversen.

Fig. 10—12. Septa von *Thamnastraea*.

10. Bruchfläche eines Septums von *Thamnastraea* (vergrössert). Bei a sehen wir den eine entgegengesetzte Richtung einschlagenden Verlauf der Trabekeln, hiermit wird die Stelle der Mauer angedeutet. (Ein wenig schematisirte Figur.)
11. Vergrösserter Horizontalschliff durch einige Septa eines Thamnastraeenkelches, den trabeculären Aufbau zeigend. a. Traversen.
12. Vergrösserter Verticalschliff durch mehrere Trabekeln von *Thamnastraea*, die Richtung des Verlaufes der Kalkfasern zeigend. Bei a. Pseudosynaptikeln, bei b. Traversen.

Fig. 13—15. Vergrösserte Schliffe und Bruchfläche von *Astraeomorpha crassisepta*, Reuss.

13. Zeigt den Verlauf der Kalkfasern in den dicken, compacten Sternleisten. Letztere stehen unter einander durch echte Synaptikeln (a) und Traversen (b) in Berührung.
14. Verticalschliff durch mehrere Trabekeln. a. Pseudosynaptikeln, b. Traversen.
15. Verticalbruch, die über das Septum verlaufenden Horizontalleisten (a) zeigend, die, Pseudosynaptikeln bildend, sich zuweilen berühren. b. echte Synaptikeln, c. Traversen.



C. Schwager u. E. Pratz gez.

Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Tafeln.

Allgemeine Bemerkungen.

Sämmtliche Versteinerungen, bei denen nicht das Gegentheil bemerkt ist, sind in natürlicher Grösse abgebildet und befinden sich im palaeontologischen Museum der Universität Pisa. Die Lobenlinie entspricht stets der vorderen Hälfte der letzten Windungen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XV (I).

Fig. 1 a—d, 2 a—d. *Terebratula Aspasia* Mgh. var. Myrto Mgh. S. 129 (7).
„ 3 a—d, 4 a—d. „ *Coregonensis* Mgh. S. 130 (8).
„ 5 a—d. *Rhynchonella ligustica* n. sp. S. 131 (9).
„ 6 a—d. „ *subtriquetra* n. sp. S. 131 (9).
„ 7 a, b. *Palaeoniso Meneghinii* n. sp., Originalexemplar im palaeontologischen Museum von Florenz. S. 132 (10).
„ 8 a, b. *Palaeoniso Zitteli* n. sp. S. 133 (11).
„ 9 a, b. „ *Pillai* n. sp. S. 133 (11).
„ 10 a, b. „ *Jemilleri* n. sp. S. 133 (11).
„ 11. *Natica Savii* n. sp. S. 134 (12).
„ 12 a, b. *Solarium aptygum* n. sp. S. 134 (12).
„ 13 a, b. *Pleurotomaria Capellinii* De Stef. S. 135 (13).
„ 14. „ aff. *Capellinii* De Stef. S. 135 (13).
„ 15—19. *Atractites orthoceropsis* Mgh. (Fig. 15. Das Exemplar befindet sich im palaeontologischen Museum zu Florenz.) S. 137 (15).
„ 20—22. *Atractites Cordieri* Mgh. Fig. 20. Untere Kammern. Fig. 21 a. Bruchstück mit etwas verschobenem Sipho. S. 138 (16).
„ 23—25. *Atractites Guidonii* Mgh. Fig. 25. Obere Kammern mit etwas verschobenem Sipho. S. 139 (17).

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI (II).

Fig. 1—5. *Phylloceras stella* Sow. sp. S. 143 (21).

Fig. 1 a, b. } Exemplare mit Nabelkante { mit Einschnürungen
„ 2 a, b. } { ohne „
„ 3 a, b. } „ ohne „ { mit „
„ 4 a, b. } { ohne „
„ 4 c. Vergrösserte Lobenlinie des vorhergehenden Exemplars.
„ 5. Exemplar mit der Spur einer Furche auf der Externregion.

„ 6 a, b. *Phylloceras Zetes* d'Orb. sp. Originalexemplar im Münchener palaeontologischen Museum. Aus dem mittleren Lias von Medolo. S. 144 (22).

„ 7. Lobenlinie derselben Art nach einem Bruchstück von Spezia.

„ 8—10. *Phylloceras cylindricum* Sow. sp. Fig. 8 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 147 (25).

„ 11 a, c. Dieselbe Art. Schmale Varietät.

„ 12. *Phylloceras* cfr. *glaberimum* Neum. S. 149 (27).

„ 13 a, b. „ *occiduale* n. sp. S. 149 (27).

„ 14 a, b. „ *Lunense* Mgh. Fig. 14 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 150 (28).

„ 15 a, b. „ *Bernardii* n. sp. Fig. 15 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 151 (29).

„ 16 a, b. „ *Calais* Mgh. Fig. 16 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 151 (29).

„ 17 a, b. *Amaltheus sinister* n. sp. Fig. 17 c. Lobenlinie, vergrössert. *M* Medianlinie der Externseite; *S* Siphonallinie. S. 142 (20).

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVII (III).

Fig. 1 a, b. *Lytoceras Phillipsi* Sow. sp. Mit theilweise erhaltener Wohnkammer. Fig. 1 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 152 (30).

„ 2 a, b. Dieselbe Species. Die Schale besitzt bis zu ihrem Ende Loben.

„ 3. Dieselbe Species. Vergrösserte Lobenlinie eines jungen Exemplars.

„ 4 a—c. *Lytoceras articulatum* Sow. sp. Fig. 4 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 154 (32).

„ 5 a, b, 6 a, b. „ „ Exemplare mit wechselnder Anzahl von Einschnürungen.

„ 7 a, b. „ „ var. *multiarticolata.*

„ 8 a, b, 9 a, b. *Lytoceras* (?) *biforme* Sow. sp. Fig. 8 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 156 (34).

„ 10 a, b. Dieselbe Art. Aelteres Exemplar.

„ 11 a, b. Dieselbe Art mit anderem Windungsdurchschnitt.

„ 12 a, b. *Lytoceras* (?) *subbiforme* n. sp. Exemplar mit Einschnürungen auf den inneren Windungen und mit undeutlichen Knoten auf den äusseren Windungen. Fig. 12 c. Lobenlinie vergrössert. S. 157 (35).

„ 13 a. b. Dieselbe Art. Exemplar mit entwickelten Einschnürungen. Original im pal. Museum zu Florenz.

„ 14 a, b. 15 a, b. Dieselbe Art ringsum mit Einschnürungen. Die Umgänge sind weniger dick, als die Umgänge der vorhergehenden Form. (Fig. 14. Das Exemplar befindet sich im pal. Museum zu Florenz.)

„ 16—18. Dieselbe Art (Form III. Aus der Gruppe des *Lyt. biforme* Sow.)

Fig. 16 a, b. Exemplar mit Einschnürungen. Original im pal. Museum zu Florenz.

„ 17 a, b. Exemplar mit wenig deutlichen Einschnürungen und deutlichen Knoten.

„ 18 a, b. Exemplar nur mit Knoten.

„ 19 a, b. *Lytoceras agnatum* n. sp. S. 153 (31).

„ 20 a—c. Junges Exemplar derselben Species. Fig. 20 c. Lobenlinie, vergrössert.

„ 21 a—c. *Lytoceras* (?) *italicum* Mgh. Fig. 21 d. Theil der Lobenlinie, vergrössert. Original-Exemplar im pal. Museum zu Florenz. S. 158 (36).

„ 22—24. *Lytoceras* (?) *Meneghinii* E. Sism. Fig. 23 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 159 (37.)

„ 25 a—c. Dieselbe Art. Dickere Varietät.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVIII (IV).

Fig. 1 a—c. *Aegoceras catenatum* Sow. sp. Fig. 1 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 161 (39).
„ 2 a, b. Junges Exemplar derselben Species.
„ 3—4. *Aegoceras comptum* Sow. sp. S. 164 (42).
„ 5 a, b. Junges Exemplar derselben Species.
„ 6 a—c. *Aegoceras Collegnoi* Cocchi. Fig. 7 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 162 (40).
„ 7 a, b. „ *Capellinii* Mgh. Fig. 7 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 163 (41).
„ 8 a—c. „ *trapezoidale* Sow. sp. Fig. 8 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 165 (43).
„ 9 a, b. Junges Exemplar derselben Species.
„ 10 a—c. *Aegoceras ventricosum* Sow. sp. S. 165 (43).
„ 11 a, b. Junges Exemplar derselben Species. Fig. 11 c. Lobenlinie, vergrössert.
„ 12 a—c. *Aegoceras Spezianum* n. sp. S. 167 (45).
„ 13 a, b. „ *deletum* n. sp. (Loben Taf. XIX (V), Fig. 1). S. 166 (44).
„ 14—15. „ *Guidonii* Sow. sp. Fig. 15 c. Lobenlinie, vergrössert. *M* Medianlinie der Externseite; *S* Siphonallinie. S. 167 (45).
„ 16 a, b. *Aegoceras Guidoni* Sow. sp. = *Aegoceras Emmerichi* Gümb. sp. Original im K. Oberbergamt in München, aus dem untern Lias von Kammerkahr.
„ 17 a—c. *Aegoceras Lottii* n. sp. Fig. 17 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 170 (48).
„ 18 a—c. „ *Castellanense* n. sp. Fig. 18 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 170 (48).

Artist Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIX (V).

Fig. 1. *Aegoceras deletum* n. sp. Theil der Lobenlinie, vergrössert. Zugehöriges Exemplar Tafel XVIII, Fig. 13. S. 166 (44).

„ 2 a, b. *Aegoceras pleuronotum* Cocchi. Fig. 2 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 169 (47).

„ 3 a. Dieselbe Art. Bruchstück eines älteren Exemplars. Fig. 3 f. Lobenlinie in natürlicher Grösse.

„ 4 a, b. Dieselbe Art von Schreinbach am Wolfgangsee. Originalexemplar im Münchener palaeontologischen Museum.

„ 5 a—c. Dieselbe Art. Junges Exemplar. Fig. 5 d. Lobenlinie, vergrössert.

„ 6 a, b. *Aegoceras Portisi* n. sp. Fig. 6 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 169 (47).

„ 7 a—c. *Aegoceras helicoideum* Mgh. S. 160 (38).

„ 8 a—c. „ *tortuosum* n. sp. S. 161 (39).

„ 9 a—c. „ *raricostatum* Ziet. S. 171 (49).

„ 10 a—c. „ *carusense* d'Orb. S. 171 (49).

„ 11 a—c. „ *Cocchii* Mgh. Fig. 11 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 172 (50).

„ 12—15 *Aegoceras Coregonense* Sow. Fig. 12 d. Lobenlinie, vergrössert, nach einem jungen Exemplar. Fig. 14 d. Lobenlinie, vergrössert, nach einem älteren Exemplar. S. 173 (51).

„ 16—17. *Aegoceras centauroide* Savi et Mgh. Fig. 16 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 174 (52).

Auf dieser Tafel bedeutet durchgehend:

S. Siphonallinie.

M. Medianlinie der Externseite.

K. Nabelkante.

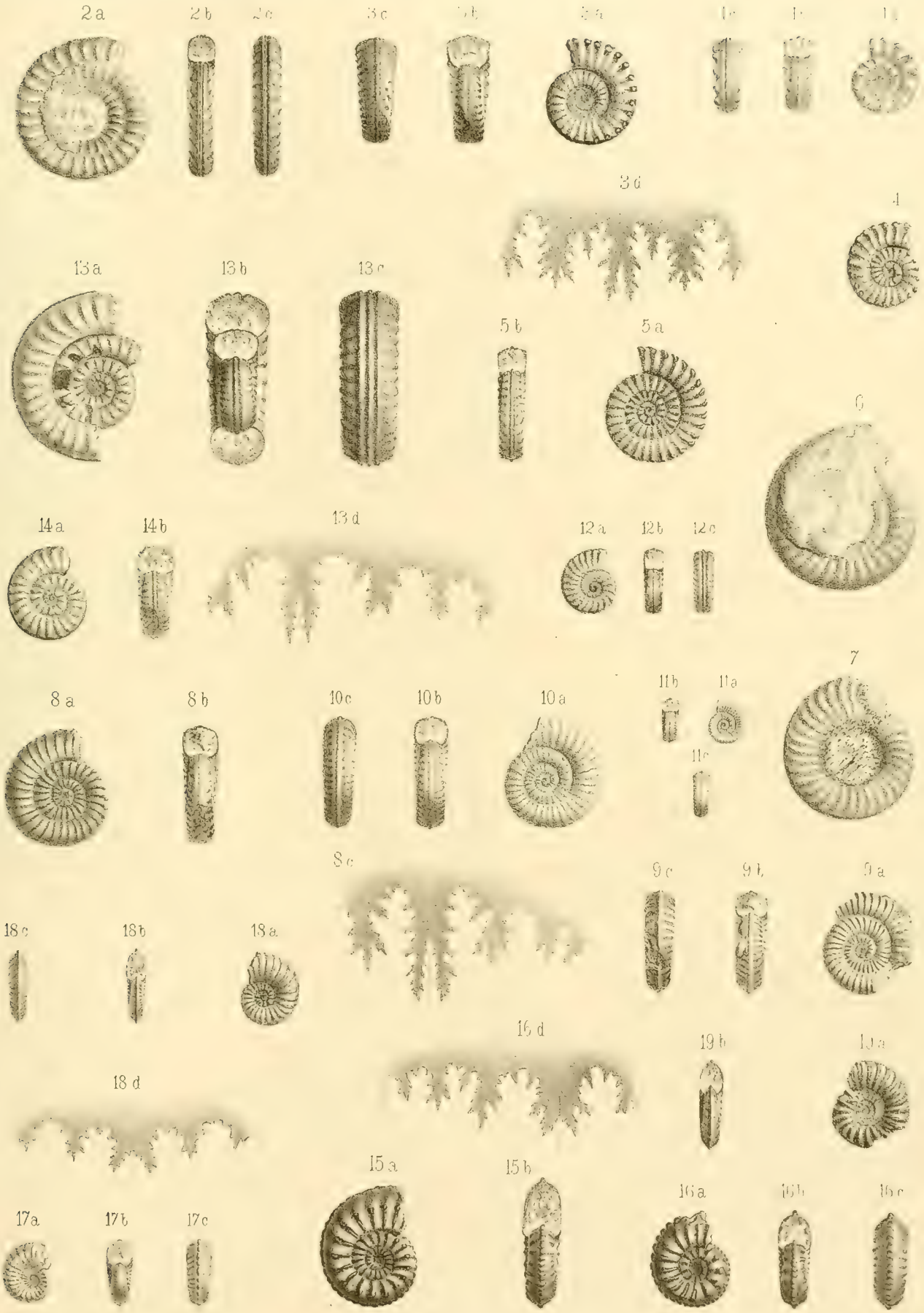
N. Nath.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XX (VI).

Fig. 1 a—c. *Arietites sinemuriensis* d'Orb. S. 175 (53).
„ 2 a—c. „ *spiratissimus* Quenst. var. S. 177 (55).
„ 3, 4. „ *Monticellensis* n. sp. Fig. 3 d. Theil der Lobenlinie, vergrössert. S. 176 (54).
„ 5 a, b. „ *uniformis* n. sp. S. 180 (58).
„ 6. „ *Conybeari* Sow. S. 178 (56).
„ 7. „ *multicostatus* Hauer non Sow. S. 178 (56).
„ 8, 9. „ *doricus* Savi et Mgh. Fig. 8 c. Lobenlinie, vergrössert. S. 179 (57).
„ 10 a—c. Dieselbe Art. Originalexemplar im Münchener palaeontologischen Museum. Aus dem unteren Lias von Hierlatz.
„ 11 a—c. *Arietites abjectus* n. sp. S. 179 (57).
„ 12 a—c. „ *rotiformis* Sow. S. 176 (54).
„ 13, 14. „ *retroversicostatus* n. sp. Fig. 13 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 177 (55).
„ 15 a, b. *Amaltheus margaritatus* Montf. Originalexemplar im palaeontologischen Museum zu Florenz. S. 140 (18).
„ 16 a—c. Dieselbe Art. Fig. 16 d. Lobenlinie, vergrössert.
„ 17 a—c. *Amaltheus actaeonoides* Savi et Mgh. S. 140 (18).
„ 18—19. *Amaltheus (Oxynoticeras) Castagnolai* Cocchi. Fig. 18 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 141 (19).



Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXI (VII).

Fig. 1—5. *Tropites ultratriassicus* n. sp. S. 184 (62).

Fig. 1. Lobenlinie, vergrössert, nach einem Exemplar von 4 mm Durchmesser.

„ 2 a—b. Junges Exemplar ohne Kiel.

„ 3 a—c. Junges, aber etwas mehr entwickeltes Exemplar. Kiel bereits vorhanden. Fig. 3 d. Lobenlinie, vergrössert.

„ 4, 5. Aeltere Exemplare. Fig. 4 d. Theil der Lobenlinie, vergrössert.

„ 6 a—c. *Arietites Campigliensis* n. sp. Fast der ganze letzte Umgang gehört zur Wohnkammer. Fig. 6 d Theil der Lobenlinie, vergrössert. S. 183 (61).

„ 7 a—c. *Arietites ligusticus* Cocchi. Fig. 7 d. Theil der Lobenlinie, vergrössert.

„ 8 a—c. Dieselbe Art. Junges Exemplar. Fig. 8 d. Theil der Lobenlinie, vergrössert. S. 182 (60).

„ 9 a—c. *Arietites discretus* Sow. S. 182 (60).

„ 10 a—c. Dieselbe Art. Ein Theil der Wohnkammer ist erhalten. Fig. 10 d. Lobenlinie, vergrössert.

„ 11 a—c. Dieselbe Art. Aelteres Exemplar.

„ 12—16. *Aegoceras Listeri* Sow. Fig. 14 d. Lobenlinie, vergrössert. S. 174 (52).

Auf dieser Tafel bedeutet durchgehend:

S. Siphonallinie.

M. Medianlinie der Externseite.

K. Nabelkante.

N. Nath.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXII (I).

Fig. 1. Breites, an der einen Seite schneidiges, an der anderen stumpfes Feuersteinmesser.
Höhle Jerzmanowice.

„ 2. Breites, am Rande sägeförmig gekerbtes Feuersteingeräth. Die sägezahnartige Kerbung augenscheinlich absichtlich durch Schlagen erzeugt.
Höhle Jerzmanowice.

„ 3, 4 und 5. Feuersteinmesser.
Höhle Jerzmanowice.

„ 6. Zweischneidiges Feuersteinmesser, am Grunde verengt.
Höhle Jerzmanowice.

„ 7. Zweischneidiges Feuersteinmesser, an beiden Enden zugespitzt, auf der einen Seite mit einer mittleren Längsleiste.
Höhle Kozarnia.

„ 8. Feuersteinmesser.
Höhle Zbójecka.

„ 9. Feuersteinmesser von elliptischer Form mit mittlerem Längskiel auf der einen Seite.
Höhle Jerzmanowice.

„ 10. Spinnwirtel aus gebranntem Thon von dunkelgrauer Farbe.
Höhle Jerzmanowice.

„ 11. Desgleichen.
Höhle Czajowice.

„ 12. Desgleichen.
Höhle Kozarnia.

Art. Anst. v Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIII (II).

Fig. 1. Langes, plattenförmiges, am Ende zugespitztes Knochenstück von unbekanntem Gebrauch. Das untere zugespitzte Ende ist des Platzes wegen in der Zeichnung fortgeblieben.
Höhle Jerzmanowice.

„ 2. Zusammengedrückter flacher Stab von verlängert lanzettförmiger Gestalt aus Elfenbein. Vergl. S. 229 (37).
Untere Höhle von Wierszchow.

„ 3. Drehrunder, an beiden Enden zugespitzter mit einer mittleren Einschnürung und anderen Verzierungen versehener Stab aus Elfenbein zu unbekanntem Gebrauch. Copie nach Graf Zawisza. Vergl. S. 229 (37).
Untere Höhle von Wierszchow.

„ 4. Durch Zuspitzung des einen Endes zu einem pfriemenähnlichen Werkzeuge gestalteter Knochen.
Höhle Jerzmanowice.

„ 5. Flaches, an dem einen Ende pfriemenförmig zugespitztes Knochenstück.
Höhle Jerzmanowice.

„ 6. Desgleichen.
Ebendaher.

„ 7. Desgleichen. Grösser und an dem einen Ende mit einer kreisförmigen Vertiefung, dem Anfang einer Durchbohrung versehen.
Höhle Kozarnia.

„ 8. An dem einen Ende pfriemenförmig zugespitzter Knochen, von ähnlicher Form wie Fig. 4.
Höhle Jerzmanowice.

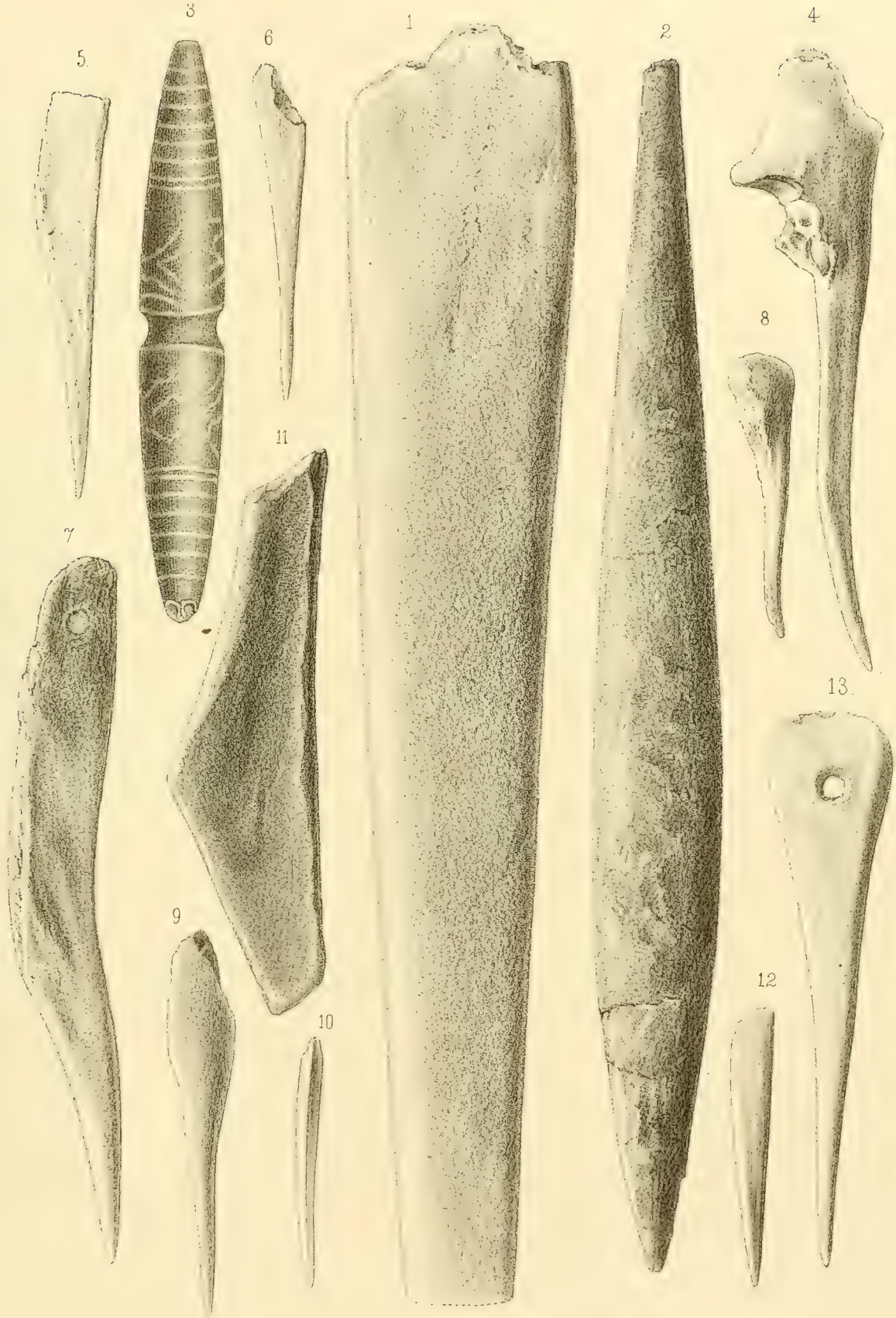
„ 9. Pfriemenförmig zugespitztes Knochenstück.
Höhle Sadlana.

„ 10. Vierkantiges zugespitztes kleines Knochenstück.
Höhle Jerzmanowice.

„ 11. Plattenförmiges, an der einen Seite gerade abgeschnittenes Knochenstück, zu unbekanntem Gebrauch.
Höhle Zbójecka.

„ 12. Kleines zugespitztes Knochenstück.
Höhle Jerzmanowice.

„ 13. Pfriemenförmig zugespitztes, am oberen Ende mit einem kreisförmigen Loch durchbohrtes flaches Knochenstück.



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIV (III).

Fig. 1. Dreikantiger, am Grunde stielartig verengter Knochenstab. Fig. 1a. Querschnitt.
Höhle Jerzmanowice.

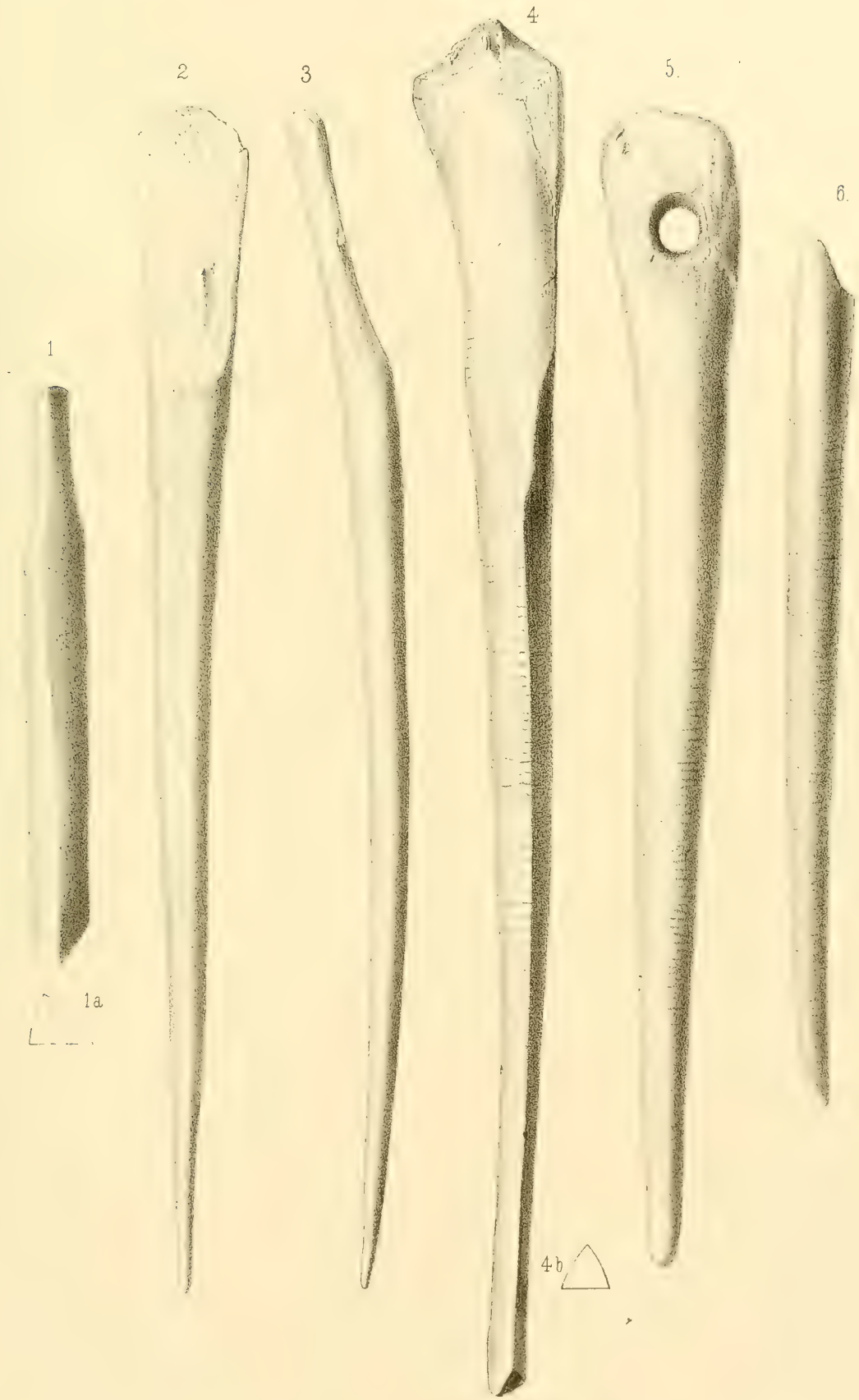
„ 2. Lang zugespitztes, leicht gekrümmtes, fast drehrundes, am oberen Ende flach zusammengedrücktes Knochenwerkzeug.

„ 3. Dasselbe von der Seite.
Höhle Jerzmanowice.

„ 4. Dreikantiges, am oberen Ende flach zusammengedrücktes Knochenwerkzeug. Die drei Seitenflächen sind mit rechtwinkelig gegen die Kanten gerichteten Kerben versehen. Fig. 4b. Querschnitt desselben.
Höhle Jerzmanowice.

„ 5. Drehrundes, am oberen Ende zusammengedrücktes und mit rundem Loch durchbohrtes Knochenwerkzeug. Zahlreiche Querkerben auf der Oberfläche.
Höhle Jerzmanowice.

„ 6. Drehrundes, langsam verjüngtes, an beiden Enden unvollständiges Knochenwerkzeug. Die Oberfläche ebenfalls mit zahlreichen Querkerben.
Höhle Jerzmanowice.



Art. Anst. v Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXV (IV).

Fig. 1. Rectanguläre, mit 6 keisrunden Löchern durchbohrte kleine Knochenplatte aus Eberzahn zu unbekanntem Gebrauch.
Höhle Sadlana.

„ 2. Eckzahn eines Ebers, auf einer Seite flach abgeschliffen und an beiden Enden mit einem kreisrunden Loch durchbohrt. Vielleicht an einem Bande als Halsschmuck getragen.
Höhle Czajowice.

„ 3. Dreiseitige, in der Mitte mit einem kreisrunden Loch durchbohrte, dünne Knochenplatte, aus dem Zungenbein eines grossen Wiederkäuers gefertigt.
Höhle Sadlana.

„ 4. Rhomboidische, in der Mitte mit einem Loch durchbohrte kleine Knochenplatte.
Höhle Sadlana.

„ 5. Ovales, am schmalen Ende von einem grossen Loch durchbohrtes Geräth aus Elfenbein.
Höhle Wierszchow, durch Graf Zawisza aufgefunden.

„ 6. Unregelmässig rectanguläre mit zwei runden Löchern durchbohrte und ausserdem mit sieben Reihen kreisförmiger Vertiefungen verzierte Knochenplatte. Copie nach Graf Zawisza.
Höhle Wierszchow.

„ 7. Eckzahn des Höhlenbären, an dem unteren Ende mit einem kreisrunden Loch durchbohrt. Wahrscheinlich an einem Band getragen.
Höhle Kozarnia.

„ 8. Eckzahn eines Ebers, durch Abschleifen der einen Hälfte des Zahnes zu einem gekrümmten Messer gestaltet.
Höhle Jerzmanovice.

„ 9. Zugespitztes, an dem unteren Ende tief gekerbtes flaches Geräth aus Hirschhorn.

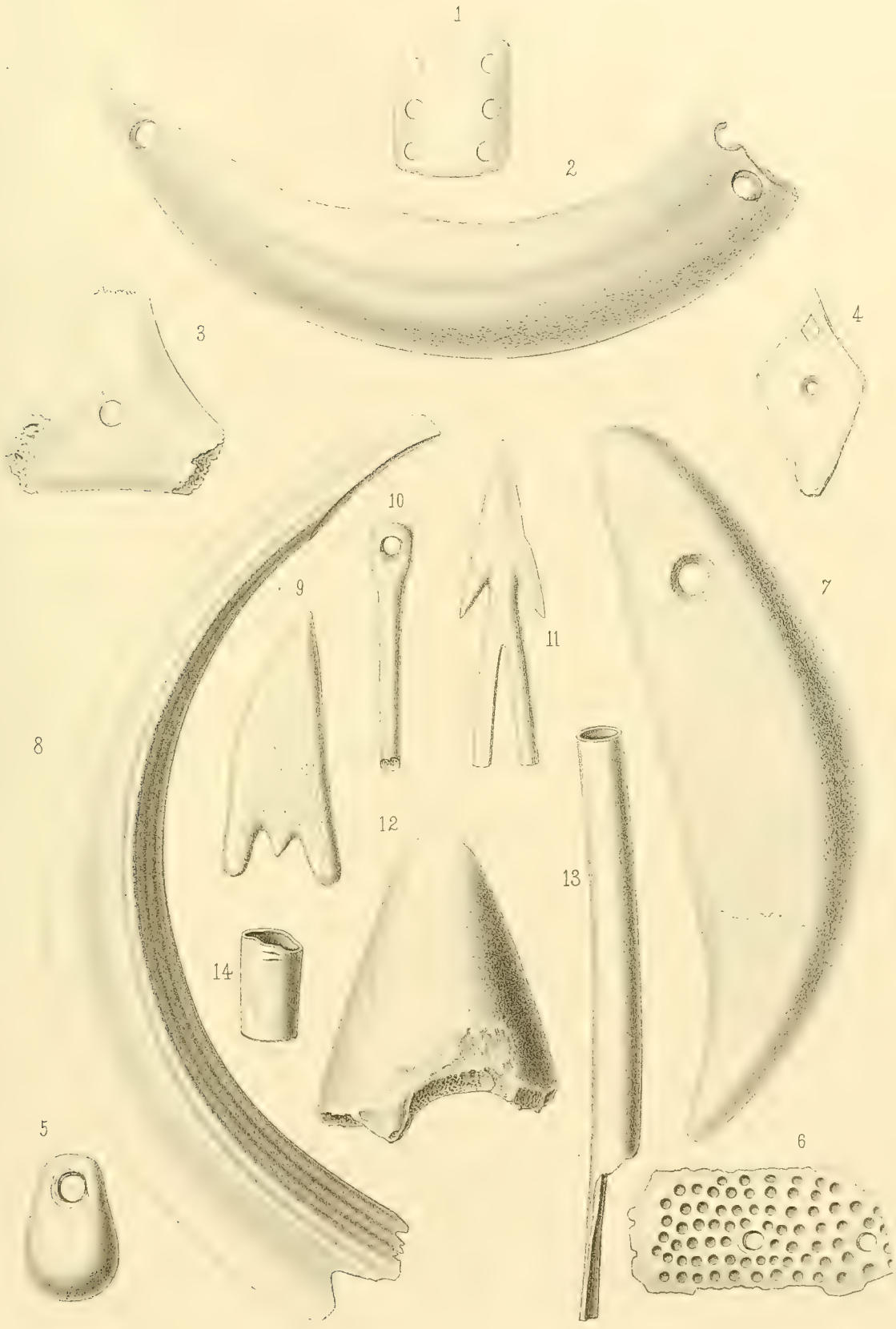
„ 10. Nadel von Knochen, am oberen Ende mit einem Oehr versehen, am unteren Ende verbrochen.

„ 11. Pfeilspitze aus Knochen, mit Widerhaken versehen und am unteren Ende gabelförmig getheilt.
Höhle Jerzmanowice.

„ 12. Schaufelförmig zugeschärftes, aus einem grossen Röhrenknochen gefertigtes Geräth.
Höhle Jerzmanowice.

„ 13. Gerader hohler Vogelknochen, an dem einen Ende gerade abgeschnitten, an dem anderen verbrochen.
Höhle Zbójecka.

„ 14. Ein kürzeres Stück derselben Art mit einigen Querkerben.
Höhle Zbójecka.



Art Anst v Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVI (V).

Fig. 1. Braunrothe Glasperle mit durch eingelegte Glasfäden von hellerer Farbe bewirkter Verzierung. Fig. 1a. von oben, Fig. 1b. von der Seite, Fig. 1c. die Verzierung durch eingelegte Glasfäden auf eine Ebene projicirt. Vergl. S. 228 (36). Die eingelegten Glasfäden sind zum Theil ausgewittert, was als ein Beweis hohen Alters gelten darf.
Höhle Kozarnia.

„ 2. Glasperle von dunkelgraugrüner Farbe mit eingelegten Glasfäden von hellerer Farbe. Fig. 2a. von oben, Fig. 2b. von der Seite, Fig. 2c. die Verzierung durch eingelegte Glasfäden auf eine Ebene projicirt. Vergl. S. 228 (36).
Höhle Kozarnia.

„ 3. Perle von Bernstein, unvollkommen abgerundet und geglättet. Fig. 3a. von oben, Fig. 3b. von der unteren mehr abgeflachten Seite, Fig. 3 im Profil.
Höhle Zbójecka.

„ 4. Perle von Bernstein. Fig. 4a. von oben, Fig. 4b. im Profil.
Höhle Zbójecka.

„ 5. Perle von Knochen. Fig. 5a. von oben, Fig. 5b. von der Seite.
Höhle Jerzmanowice.

„ 6 a—6 d. Grössere Perle von Knochen, von unregelmässig länglicher Form. Ansichten von verschiedenen Seiten.

„ 7. Unvollständiges Gehäuse von *Cypraea tigris* aus dem Indischen Ocean, zum Theil mit einer dünnen Kruste von Kalksinter überzogen, unter welcher die bunte Färbung und glänzende Politur der Conchylie noch deutlich erhalten ist.
Höhle Sadlana.

„ 8. Schleifstein aus einem schwarzen kieseligen Thonschiefer.
Höhle Kozarnia.

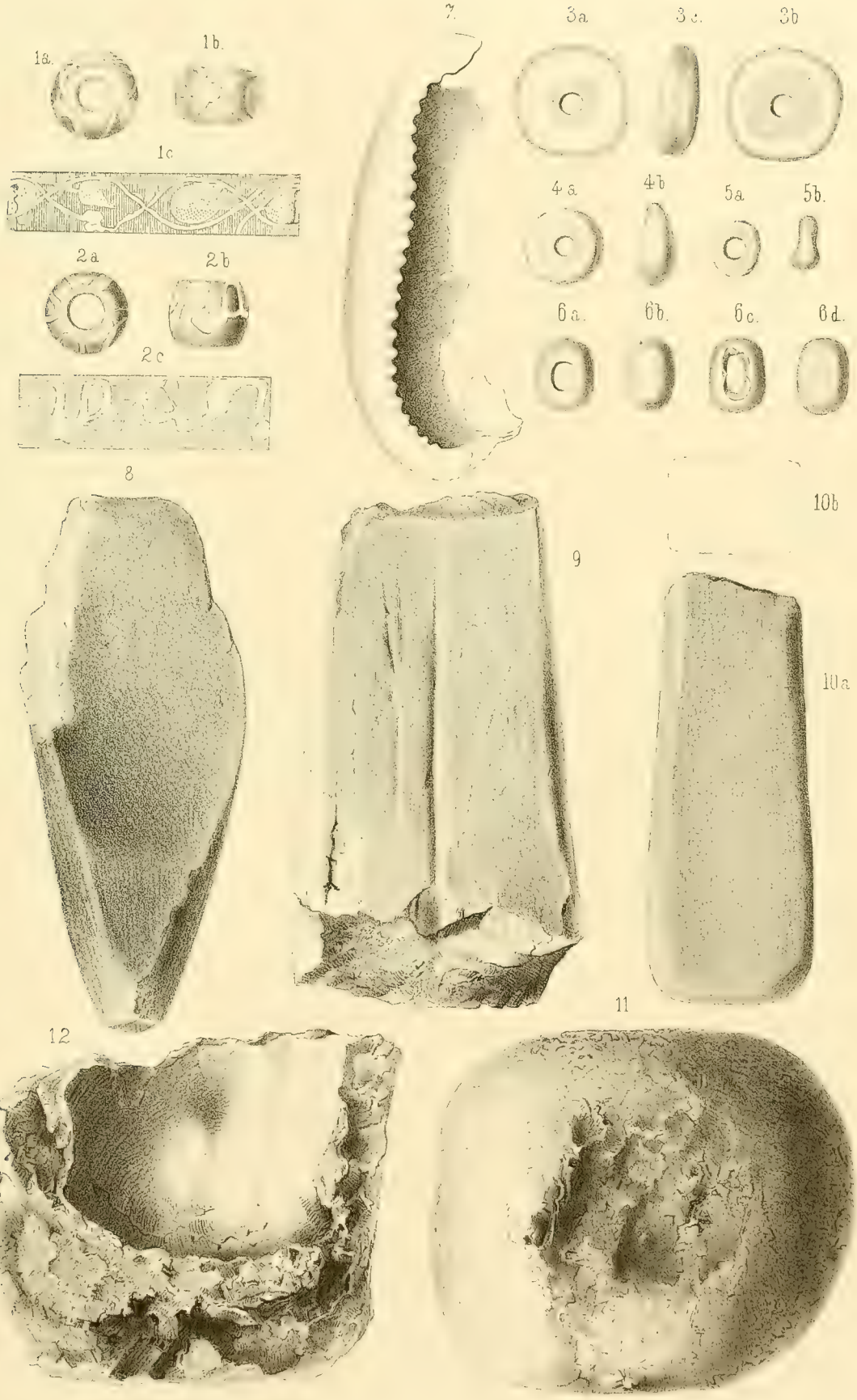
„ 9. Schleifstein aus hellfarbigem Sandstein, mit Furchen und Schrammen auf der Schlifffläche.
Höhle Zbójecka.

„ 10a. Schleifstein aus feinkörnigem Sandstein.

„ 10b. Querschnitt desselben.

„ 11. Rundlich cuboidisches Gesteinsstück von Diorit mit abgenutzten Seitenflächen; augenscheinlich zum Zermalmen fester Körper benutzt, sogen. Kornquetscher.
Höhle Jerzmanowice.

„ 12. Bruchstücke eines dickwandigen Gefässes aus gebranntem Thon, von rohester Arbeit.
Höhle Jerzmanowice.



Art. Anst v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVII (VI).

Fig. 1. Gewaltsam, um zu dem Mark zu gelangen, geöffneter Röhrenknochen.
Höhle Zbójecka.

„ 2. Gefäss aus gebranntem Thon mit Henkel; augenscheinlich mit der Hand geformt, unvollkommen gebrannt und ohne Glasur.
Höhle Kozarnia.

„ 3. Topfscherben mit rohen, aus Furchen und runden Vertiefungen bestehenden Verzierungen.
Höhle Jerzmanowice.

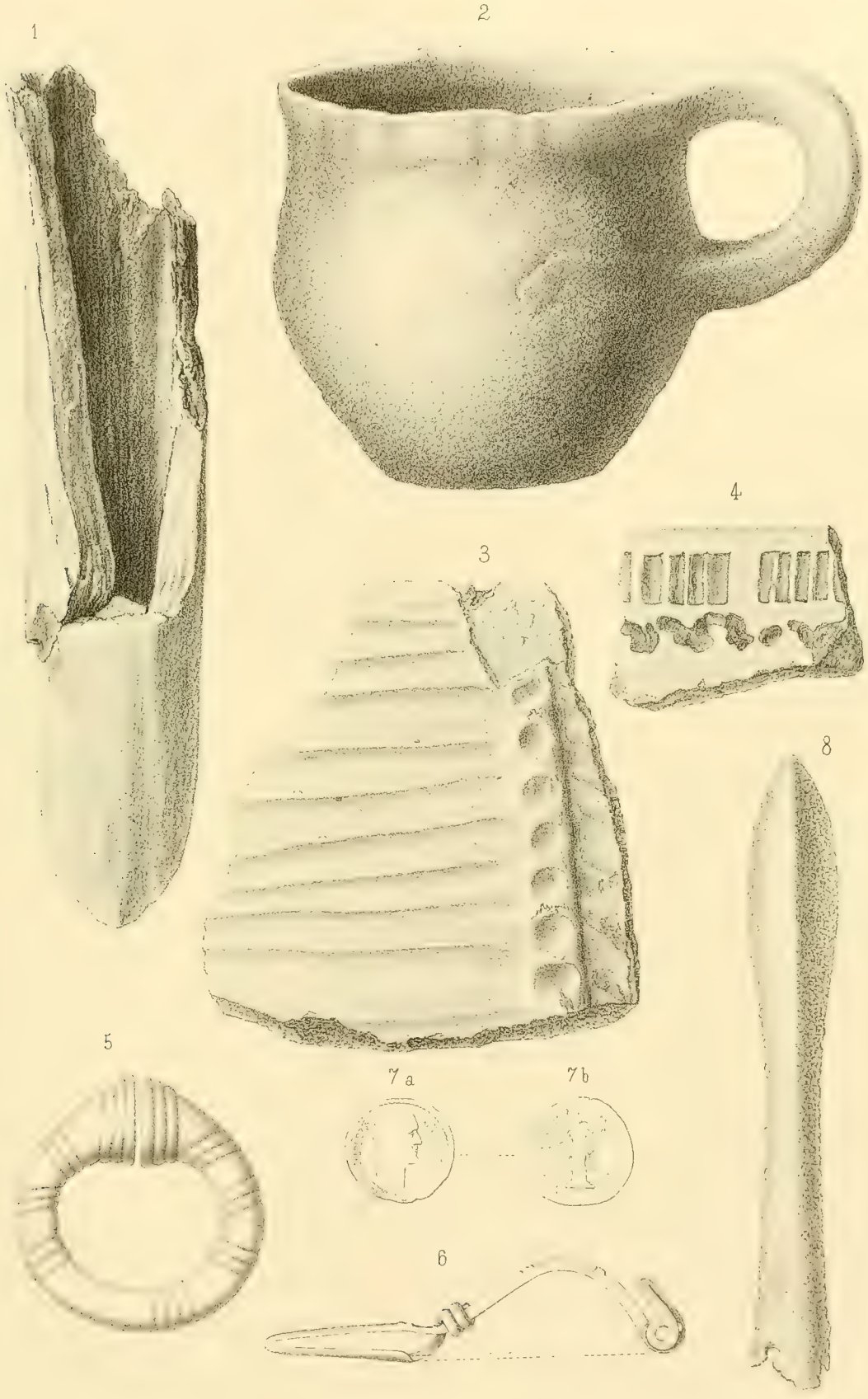
„ 4. Topfscherben vom oberen Rande eines Gefässes, mit einer aus senkrechten, parallelen Eindrücken und einer fortlaufenden, eingedrückten Kante bestehenden Verzierung.
Höhle Jerzmanowice.

„ 5. Ring von Bronce, an einer Stelle nicht vollständig geschlossen.
Höhle Kozarnia.

„ 6. Spange aus Bronce.
Höhle Zbójecka.

„ 7. Römische Silbermünze. Ein Denar aus der Zeit des Antoninus Pius, wahrscheinlich vom Jahre 140 p. Chr. Die eine Seite, Fig. 7a., zeigt den Kopf des Kaisers, die andere, Fig. 7b., das Bild der Göttin Annona mit einem Füllhorn in der linken Hand. Vergl. S. 231 (39).
Höhle Kozarnia.

„ 8. Eiserne Pfeilspitze, stark verrostet.
Höhle Kozarnia.



Art Anst v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVIII (VII).

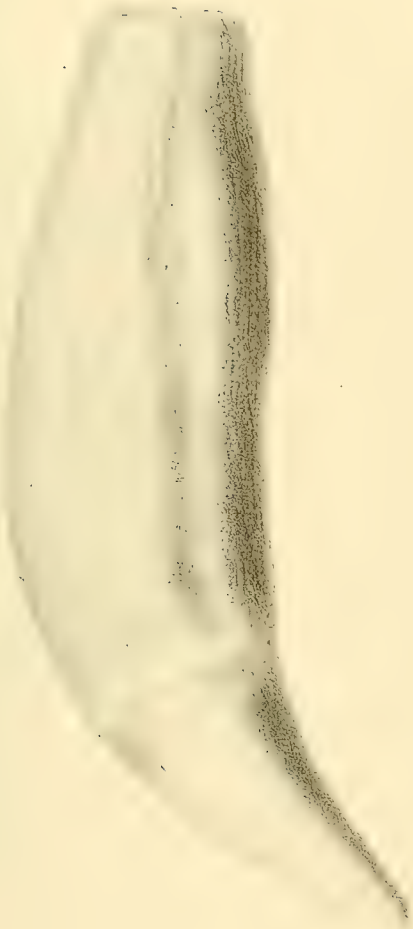
Fig. 1. *Ursus spelaeus*, Höhlenbär. Eckzahn des Oberkiefers; grösstes überhaupt gefundenes Exemplar.
Höhle Jerzmanowice.

„ 2. *Ursus spelaeus*, Höhlenbär. Hinterster Backzahn des rechten Oberkiefers. Grösstes, überhaupt gefundenes Exemplar.
Höhle Jerzmanowice.

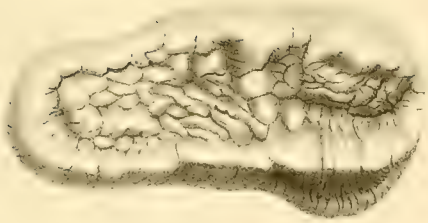
„ 3. *Ursus spelaeus*, Höhlenbär. Os penis.
Höhle Jerzmanowice.

„ 4. *Ursus spelaeus*, Höhlenbär. Os penis. Gebrochen und unter Verschiebung der beiden Stücke gegeneinander wieder verheilt. Ein pathologisches Präparat.
Höhle Jerzmanowice.

1.



2



4.

3.

Art. Anst v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

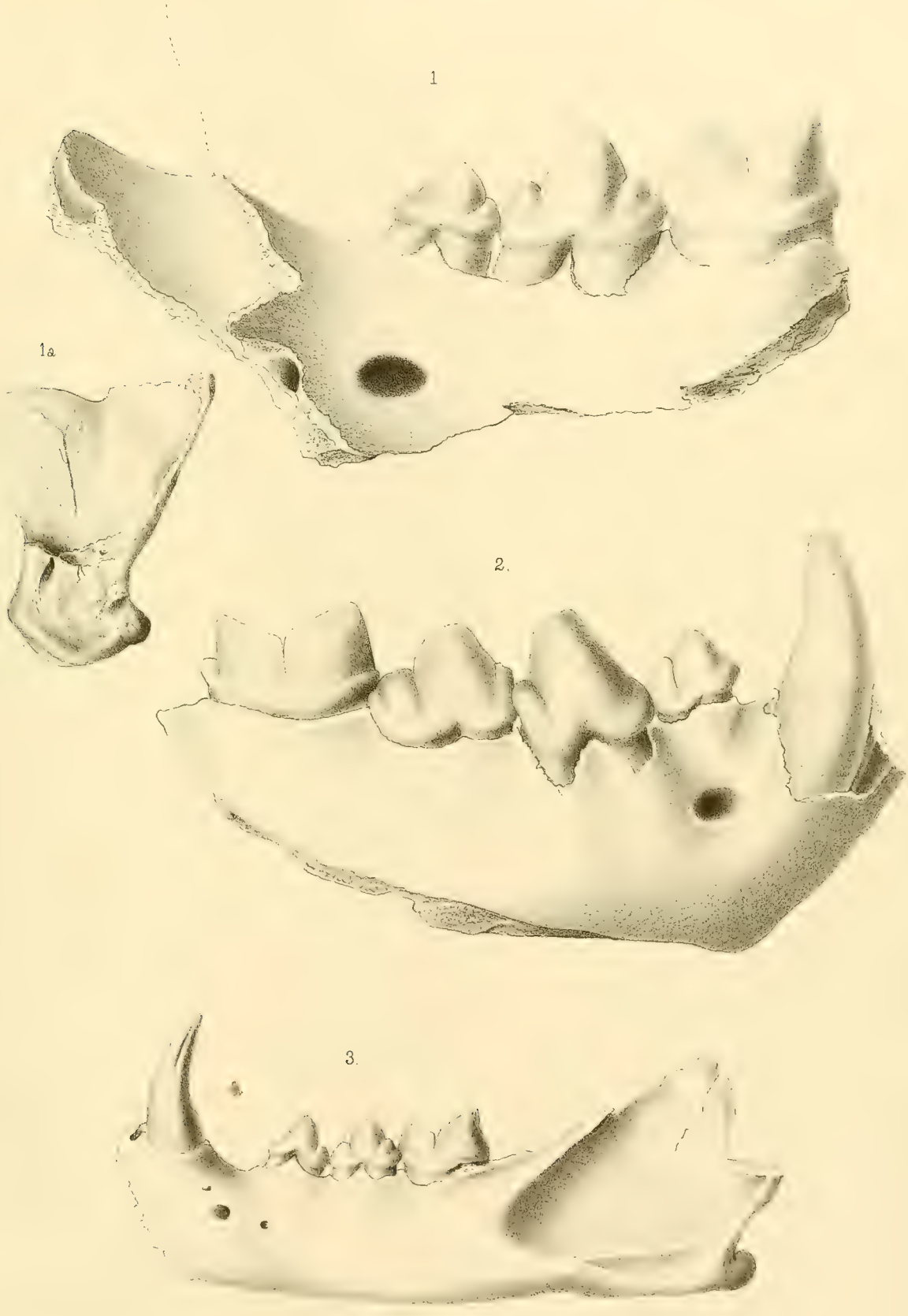
Tafel XXIX (VIII).

Fig. 1. *Felis spelaea*, Höhlenlöwe. Linker Unterkiefer; der Eckzahn fehlt. Höhle Jerzmanowice.

„ 1 a. Klauenglied der dritten Zehe des linken Vorderfusses. Die Nagelscheide ist abgebrochen. Höhle Zbójecka.

„ 2. *Hyaena spelaea*, Höhlenhyäne. Rechte Unterkieferhälfte, am hinteren Ende unvollständig. S. pag. 214 (22).
Höhle Jerzmanowice.

„ 3. *Felis lynx*, Luchs? Linker Unterkiefer; der Processus coronoideus ist weggebrochen. S. pag. 213 (21).
Höhle Sadłana.



Art. Anst v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

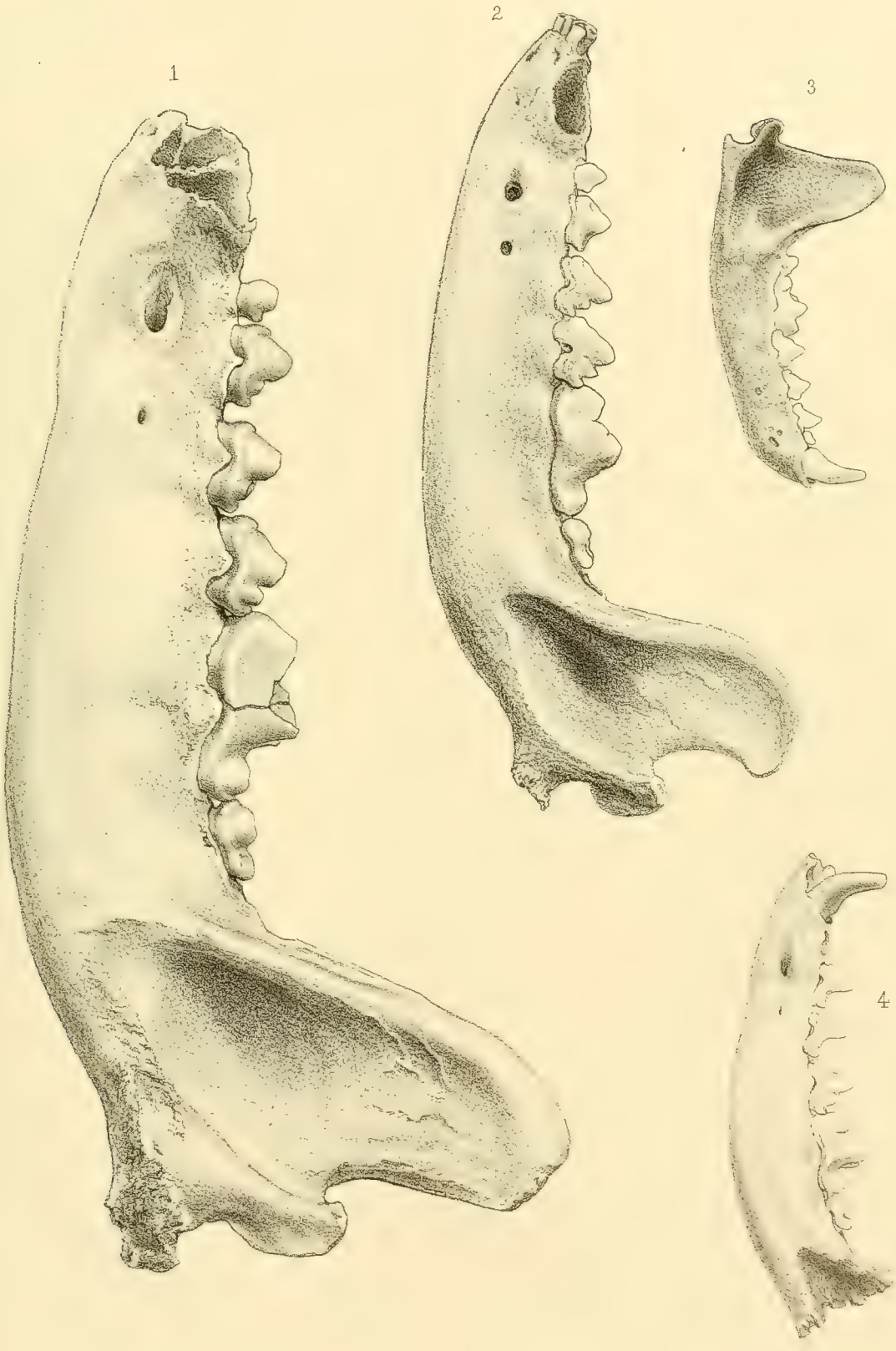
Tafel XXX (IX).

Fig. 1. *Canis lupus.* Wolf. Linker Unterkiefer, vollkommen fossil, der Eckzahn fehlt.
Höhle Zbójecka.

„ 2. *Canis* sp. In der Grösse zwischen Wolf und Fuchs in der Mitte stehend. Linker Unterkiefer. Der Eckzahn ist ausgefallen.
Höhle Kozarnia.

„ 3. *Mustela martes.* Baummarder. Rechter Unterkiefer. Vollkommen fossil.
Höhle Kozarnia.

„ 4. *Canis lagopus.* Polarfuchs. Linker Unterkiefer. Das hintere Ende verbrochen.
Höhle Zbójecka.



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXI (X).

Fig. 1. *Bos primigenius.* Urstier. Der letzte Backzahn des rechten Unterkiefers.
Höhle Kozarnia.

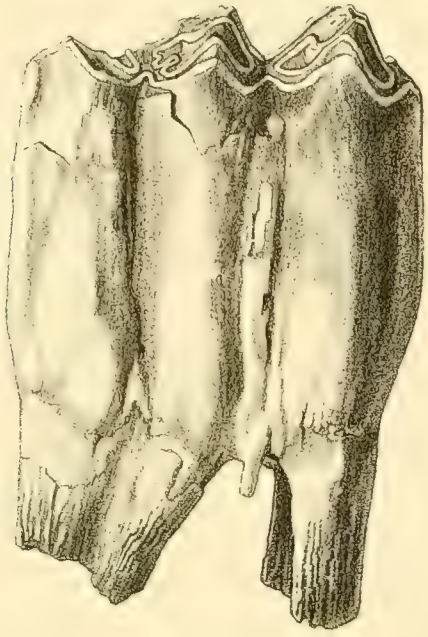
„ 2. *Rhinoceros tichorhinus.* Unvollständiger Backzahn des Oberkiefers.
Höhle Kozarnia.

„ 3. *Elephas primigenius.* Mammuth. Unvollständiges Ende des Stosszahnes eines jungen Thieres.
Höhle Zbójecka.

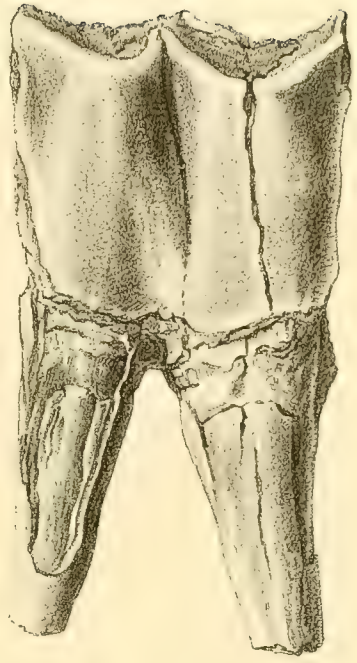
„ 4. *Equus fossilis.* Ein sehr grosses Hufglied, von vorn gesehen.

„ 4a. Skizze der Ansicht von der Seite.
Höhle Jerzmanowice.

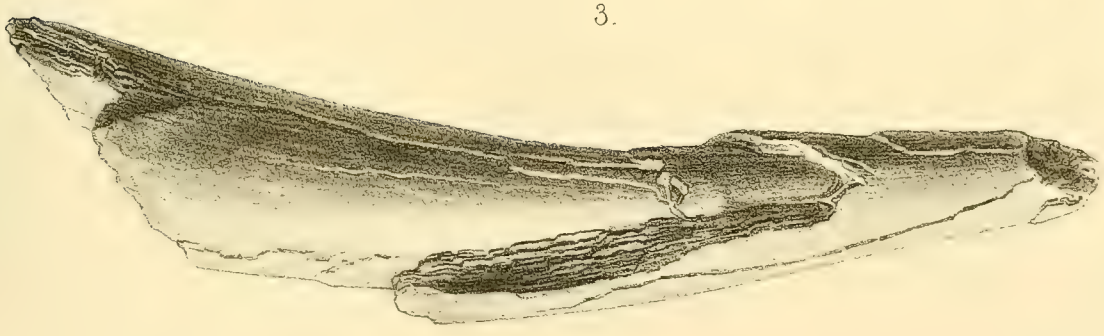
1



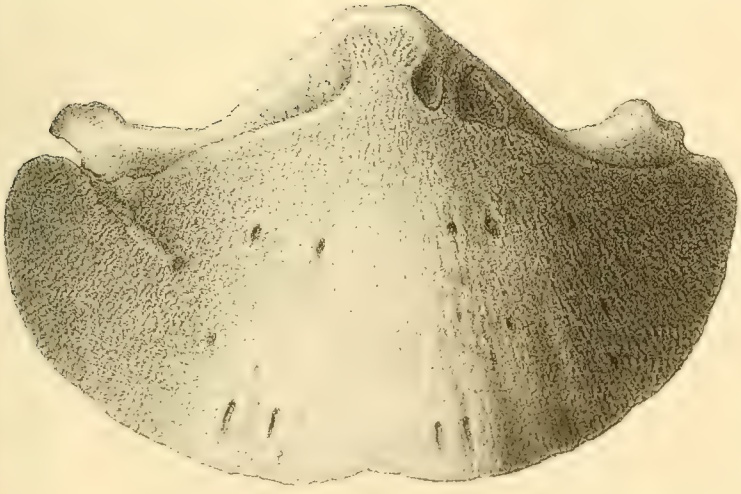
2



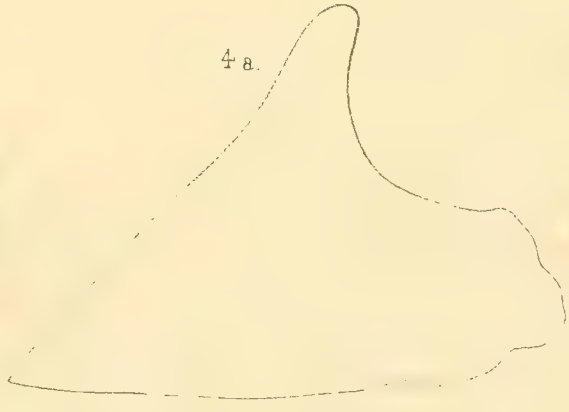
3.



4



4 a.



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

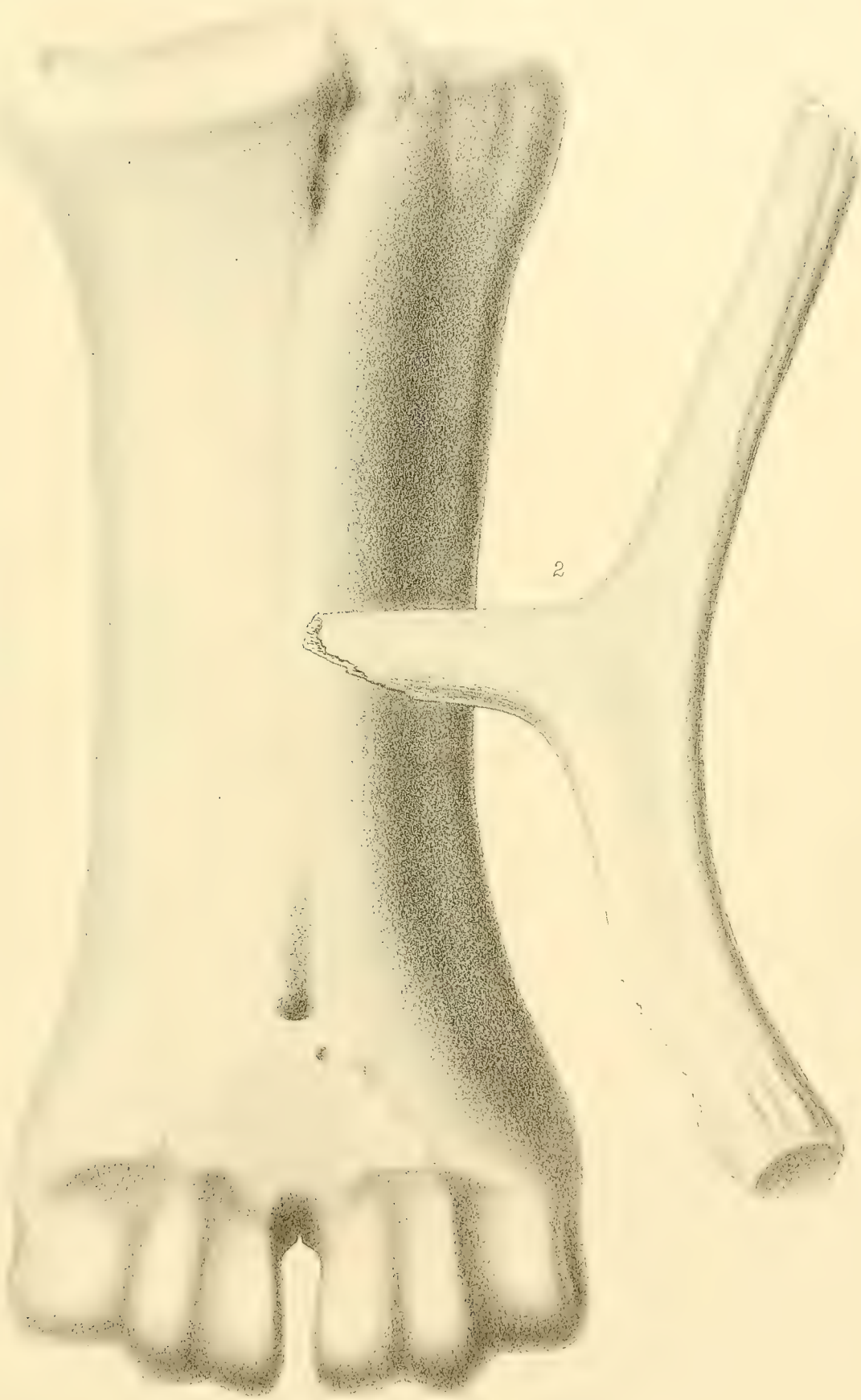
Tafel XXXII (XI).

Bos priscus. Linker Metacarpus.

Höhle Jerzmanowice.

Cervus tarandus, Rennthier. Geweihstange eines jungen Thieres. Am unteren Ende mit ebener glatter Fläche endigend, also von dem Thiere abgeworfen.

1.



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXIII (XII).

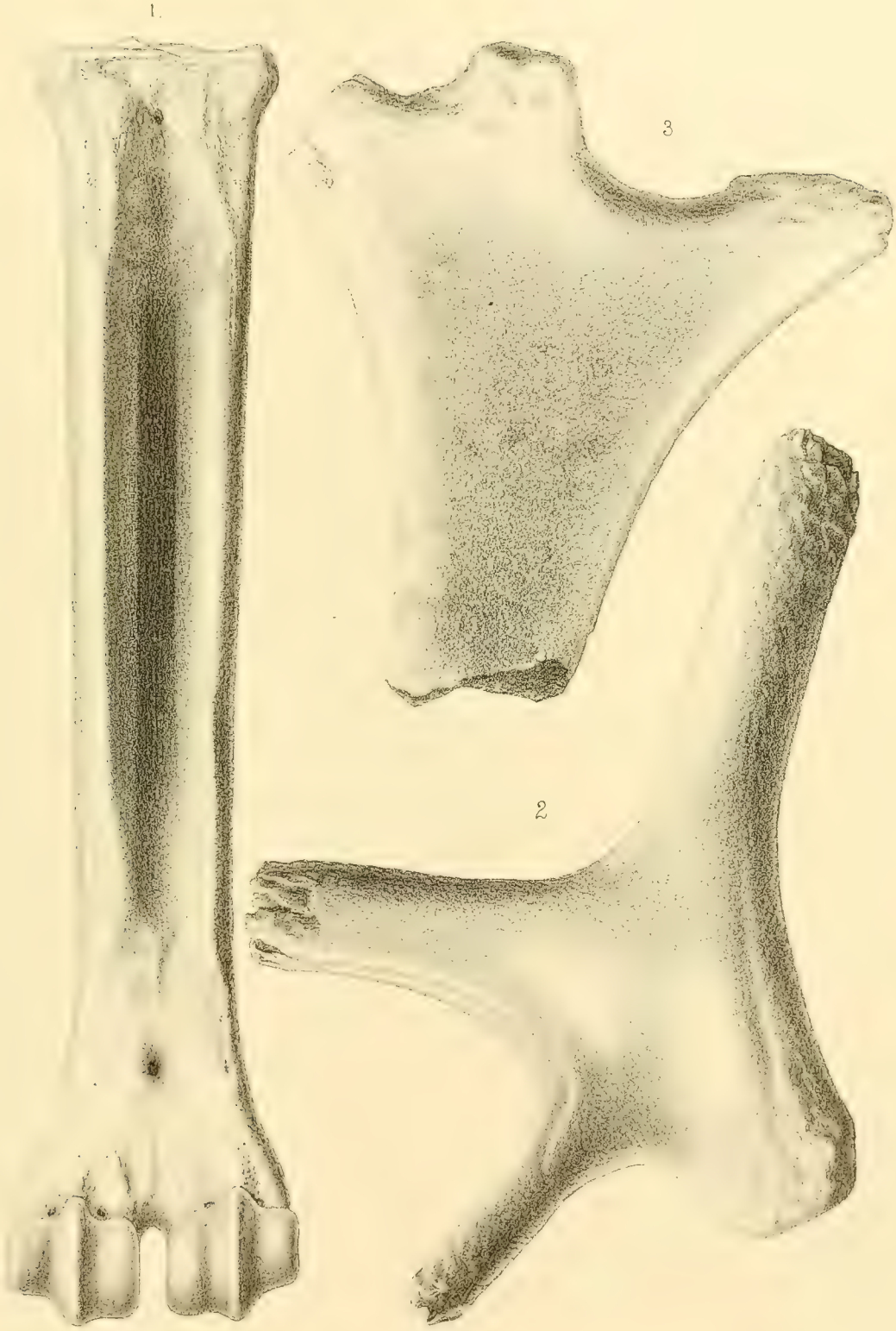
Fig. 1. *Cervus tarandus*, Rennthier. Metatarsus.

Höhle Zbójecka.

„ 2. *Cervus tarandus*, Rennthier. Unvollständiges Geweih eines jungen Thieres. Das untere Ende ist durch eine ebene Fläche begrenzt, das Geweih war also von dem Thiere im natürlichen Wechsel abgeworfen.

„ 3. *Cervus tarandus*, unvollständiges, schaufelförmig zusammengedrücktes Geweihstück. Auf der Oberfläche und im Innern porös und wahrscheinlich von einem nicht ganz fertigen Geweih herrührend.

Höhle Górenice.



Art. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

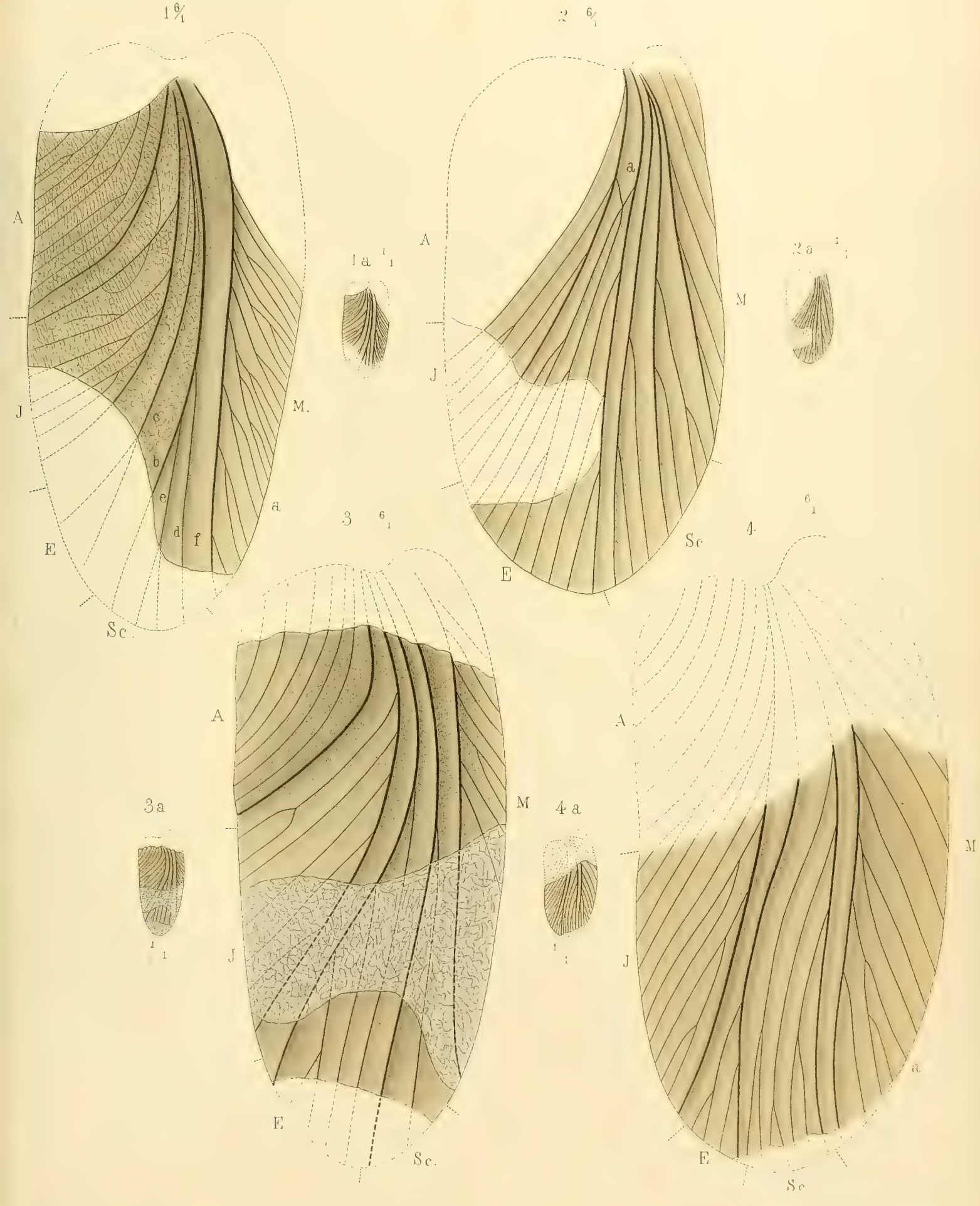
Tafel XXXIV (I).

In den Figuren 1 bis incl. 6 bedeutet:

M. Mediastinalfeld,
Sc. Scapularfeld,
E. Externomedianfeld,
J. Internomedianfeld,
A. Analfeld.

Die Feldesgrenzen sind durch kleine punktirte Querstriche angedeutet.

Fig. 1. *Anthracoblattina camerata* Kliver, 6mal vergrössert;
a. Grenze zwischen den convexen und concaven Adern des Mediastinalfeldes;
b, c. Hauptadern;
d, e. Zweige;
f. Zwischenfeld;
„ 1 a. *Anthracoblattina camerata* Kliver, in natürl. Grösse. (S. 3—4.)
„ 2. *Anthracoblattina incerta* Kliver, 6mal vergrössert,
„ 2 a. „ „ in natürl. Grösse. (S. 5—6.)
„ 3. *Gerablattina robusta* Kliver, 6mal vergrössert,
„ 3 a. „ „ in natürl. Grösse. (S. 7.)
„ 4. *Blattina (Hermatoblattina) Wemmetsweilerensis* Gold. 6mal vergrössert,
„ 4 a. „ „ in natürl. Grösse.
a. Grenze zwischen convexen und concaven Adern des Mediastinalfeldes. (S. 8—9.)

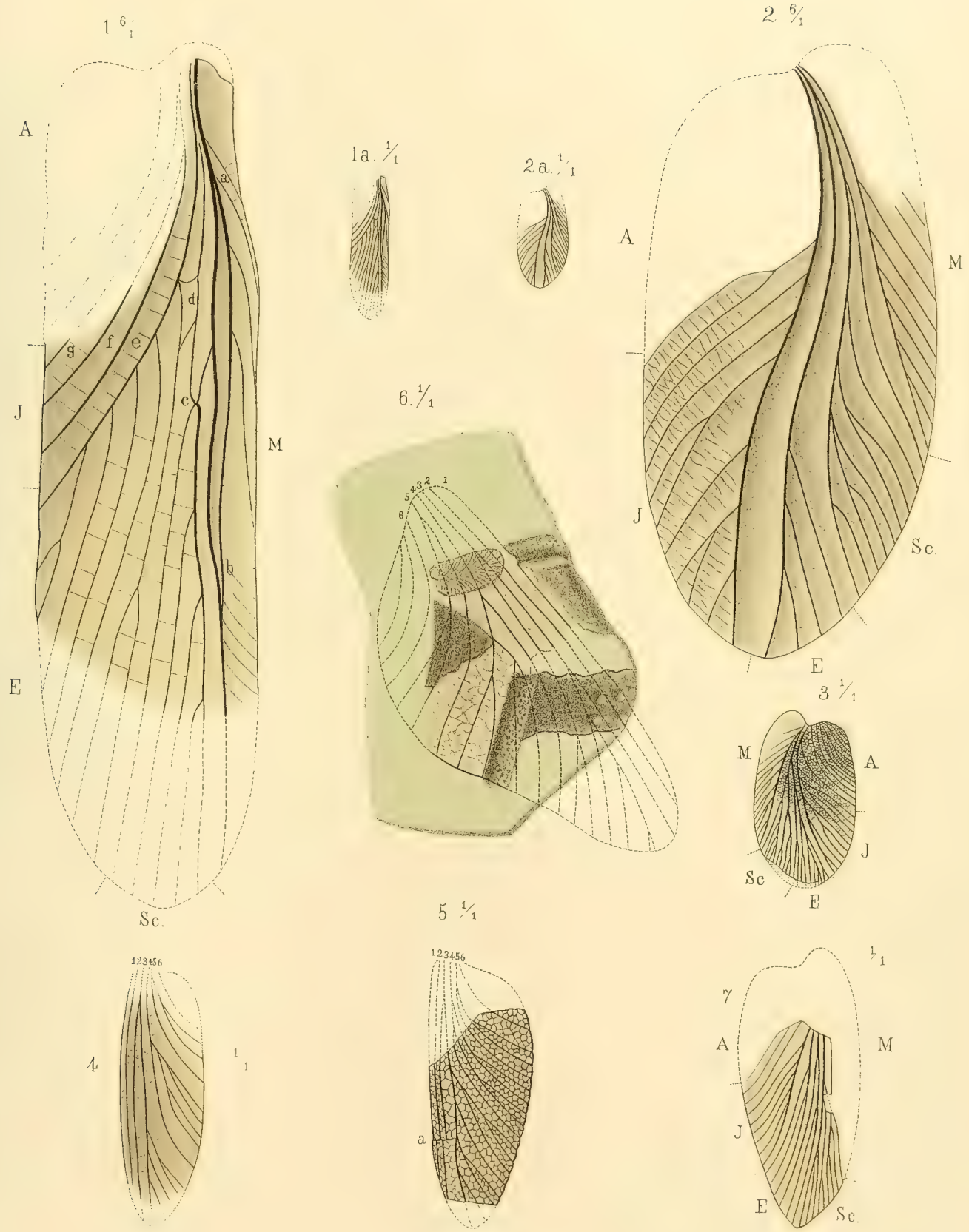


Artist Anst. Th. Fischer Kassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXV (II).

Fig. 1. *Petrablattina subtilis* Kliver, 6mal vergrössert.
„ 1 a. „ „ in natürl. Grösse. (S. 6—7.)
„ 2. *Blattina (Gerablattina) intermedia* Gold. 6mal vergrössert,
„ 2 a. „ „ „ in natürl. Grösse. (S. 9—10.)
„ 3. *Blattina propria* Kliver, in natürl. Grösse. (S. 10—11.)
„ 4. *Dictyoneura sinuosa* Kliver, in natürl. Grösse. (S. 11—12.)
„ 5. *Dictyoneura nigra* Kliver, in natürl. Grösse. (S. 12—13.)
„ 6. Fragment eines Insectenflügels in natürl. Grösse. (S. 13.)
„ 7. *Anthracoblattina Scudderi.* Gold. in natürl. Grösse. (S. 10.)



Artist Anst v Th. Fischer Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXVI (III).

Fig. 1. *Arthropleura armata* Jord. (S. 14.)
„ 2. *Arthropleura armata* Kliver (S. 14—15).

2 1/1

1 1/1

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXVII (I).

Fig. 1. Horizontaler Dünnschliff von *Elasmostoma stellatum* Goldf. sp. Sagittale und reguläre Dreistrahler, und Stabnadeln.

„ 2. Verticaler Dünnschliff von *El. stellatum*, zeigt dieselben Nadelgattungen wie Fig. 1.

„ 3. Horizontaler Dünnschnitt der recenten *Leucandra crambessa* Haeck.

„ 4. *Elasmostoma consobrinum* d'Orb. sp. Grosse sagittale, regelmässige und reguläre Dreistahler, unter denen einer Spuren vom Axencanal zeigt.

„ 5. Dieselbe Art. Die mittlere Nadel zeigt den Axencanal in zwei Schenkeln sehr schön entwickelt.

„ 6. *Elasmostoma stellatum* Goldf. sp. Dreistrahler und Stabnadeln.

a—i. Verschiedene Nadeln von *Elasmostoma*.

NB. Sämmtliche Figuren dieser Tafel sind mittelst Camera lucida bei 125facher Vergrösserung gezeichnet.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXVIII (II).

Fig. 1. *Elasmostoma stellatum* Goldf. sp. Stabnadeln und Dreistrahler von verschiedener Grösse. Die Nadeln sind nur noch am Rande der Faser sichtbar, denn die Mitte derselben ist schon körnig geworden.

„ 2. Dieselbe Art. Stabnadeln und ein grosser sagittaler Dreistrahler.

„ 3. Dieselbe Art. Stabnadeln von verschiedener Grösse.

„ 4. *Elasmostoma Normanianum* d'Orb. sp. Dreistrahler und Stabnadeln.

„ 5. Dieselbe Art.

„ 6. Deckschicht von *El. consobrinum* d'Orb. sp. Zahlreiche unregelmässige Dreistrahler.

„ 7. *Sestrostomella Essensis* nov. sp. *α.* natürliche Grösse Seitenansicht, *β.* vergrösserter Scheitel. a—i. Nadeln von *Corynella*, j—u. von *Elasmostoma.*

NB. Sämmtliche Abbildungen dieser Tafel, mit Ausnahme der Fig. 7, sind mittelst Camera lucida bei 125facher Vergrösserung gezeichnet.

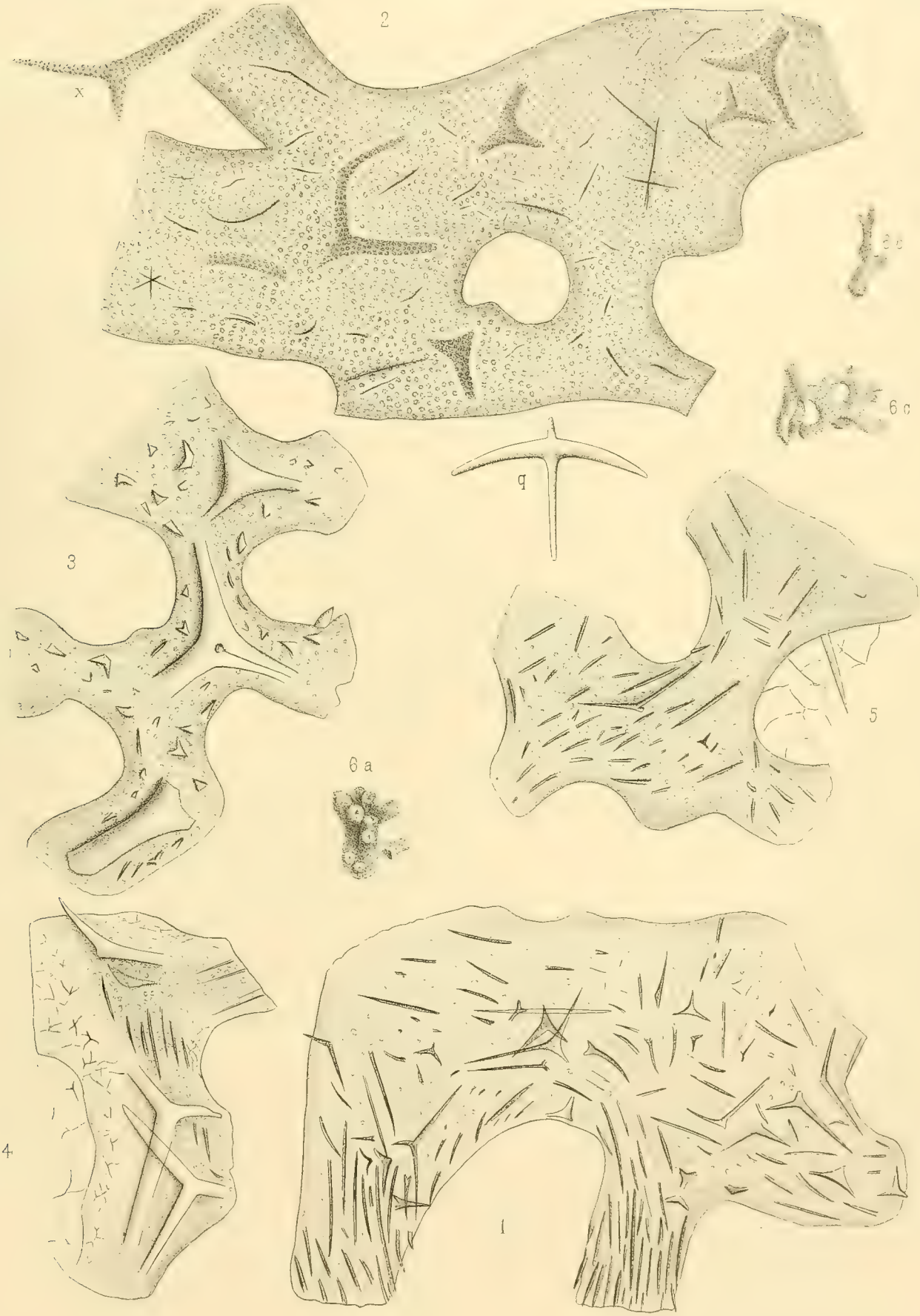
Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXIX (III).

Fig. 1. *Corynella tetragona* Goldf. sp. Unregelmässige Dreistrahler, Stabnadeln und spärliche Vierstrahler.
„ 2. Dieselbe Art. Grosse halbverwitterte Dreistrahler.
„ 3. *Peronella furcata* Goldf. sp. Grosse Dreistrahler, z. Th. mit Axencanal und Centralhöhle.
„ 4. Dieselbe Art. Dreistrahler.
„ 5. *Corynella foraminosa* Goldf. sp. Unregelmässige Dreistrahler, Stabnadeln und Vierstrahler, die mit apicalem Schenkel in den Canal hineinragen.
„ 6. *Peronella furcata* Goldf. sp. var. *ramosissima* Dun.
a, b, c verschiedene Uebergangsformen (natürl. Grösse).
x. Dreistrahler von *Corynella tetragona* (halb zersetzt).
y. Vierstrahler von *Sestrostomella*.

NB. Sämmtliche Abbildungen dieser Tafel sind bis auf die Fig. 6 mittelst Camera lucida bei 125facher Vergrösserung gezeichnet.


2
x
2a
6c
q
3
5
6a
4
1

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XL (IV).

Fig. 1. *Pachytilodia infundibuliformis* Goldf. sp. Stabnadeln.
„ 2. Dieselbe Art. Grosse (wahrscheinlich auch colossale) Dreistrahler und Stabnadeln.
„ 3. *Sphaerocoelia Michelini* Simon. sp. Reguläre und irreguläre Dreistrahler.
„ 4. Dieselbe Art. Grosser unregelmässiger Dreistrahler.
„ 5. *Stellispongia stellata* Goldf. sp. Dreistrahler und Vierstrahler. Die letzteren ragen mit dem apicalen Schenkel in den Canal hinein, und bilden auf solche Weise eine Art Dornenkrone.
„ 6. *Elasmostoma bitectum* Dun. a. untere, b. obere Seite.
x Nadel von *Pachytilodia*,
y, r „ „ *Sestrostomella*,
z „ „ *Corynella*.

NB. Sämmtliche Abbildungen dieser Tafel sind bis auf die Fig. 5 mittelst Camera lucida bei 125facher Vergrösserung gezeichnet.

Artist. Anst. von Th. Fischer, Cassel

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XLI (I).

Fig. 1—4. Serie von Querschliffen durch ein solitäres Exemplar von *Acervularia luxurians* L. Gothland. Zeigt die Entstehung von 3 Knospen.

„ 5. Längsschliff von einem ähnlichen Exemplar, 2 Knospen sind in der Mitte durchschnitten.

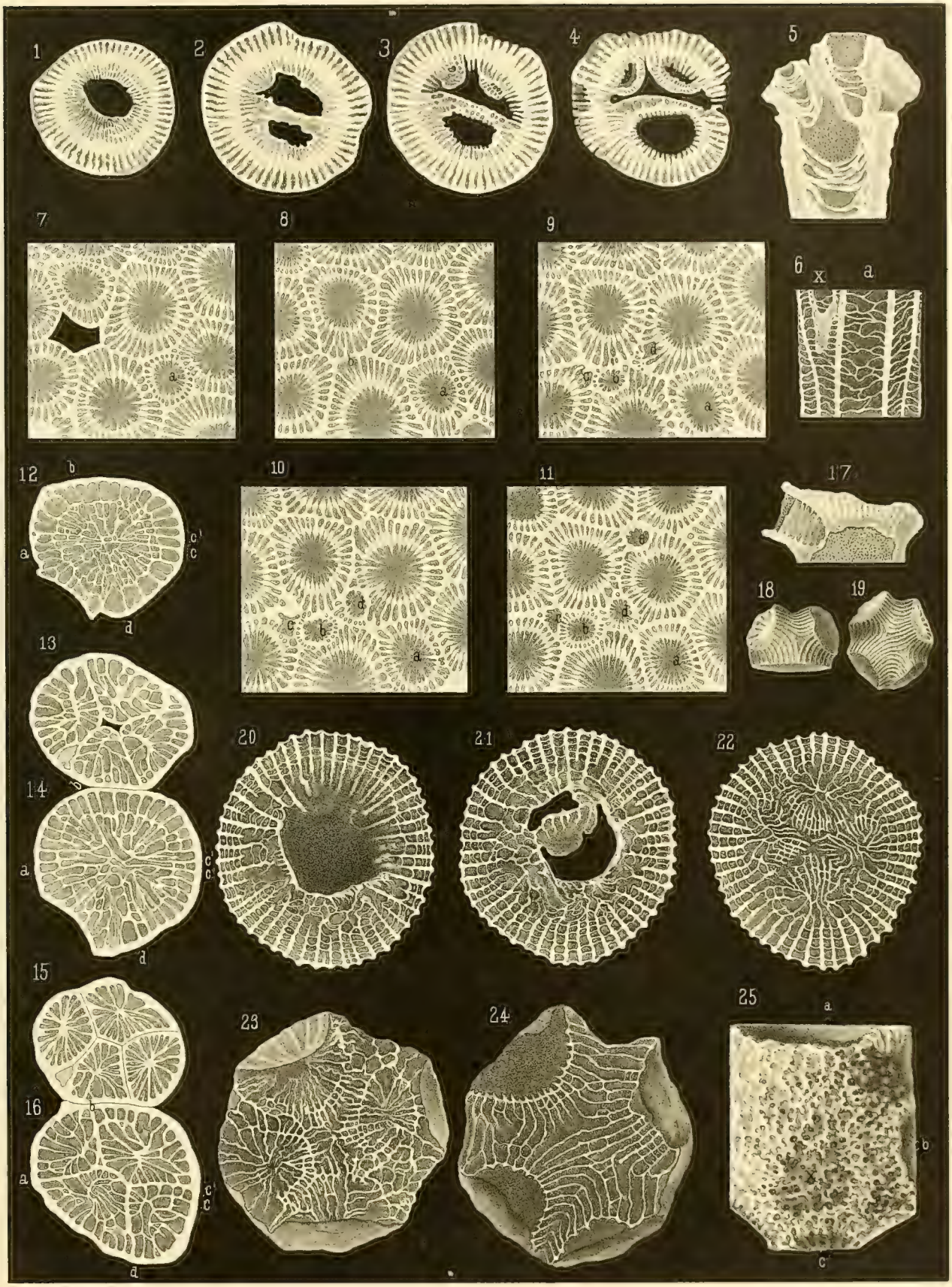
„ 6. Längsschliff (bei durchfallendem Licht) von einem Polypen mit Knospe derselben Art, massige Form. a. der ältere, x der jüngere Kelch.

„ 7—11. Querschliffserie eines Exemplares derselben Art, massige Form, zeigt die Entstehung resp. Weiterentwickelung der 5 jungen Kelche a, b, c, d, e.

„ 12—16. Querschliffserie durch eine knospende *Stauria favosa* L. Gothland. a, b, c, d die 4 Hauptsepten.

„ 17—24. *Cyathophyllum (Fasciculariа) caespitosum* Goldf. Eifel. 17 Längsschliff mit einer Knospe, zum grössten Theil ausgefüllt. 18 Seitenansicht des oberen Endes von einem Exemplar mit 4 Knospen. 19 Dasselbe von oben. 20—24 Querschliffserie durch dasselbe Exemplar, welche die Entstehung der Knospen verdeutlichen soll.

„ 25. *Astroides calycularis.* Pall. recent. Mittelmeer. Ansicht der Anlage eines jungen Kelches x, welcher sich zwischen drei schon vollständig ausgebildeten a, b, c entwickelt.



G.v. Koch gez

Artist. Anst. v. Th. Fischer Cassel.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XLII (II).

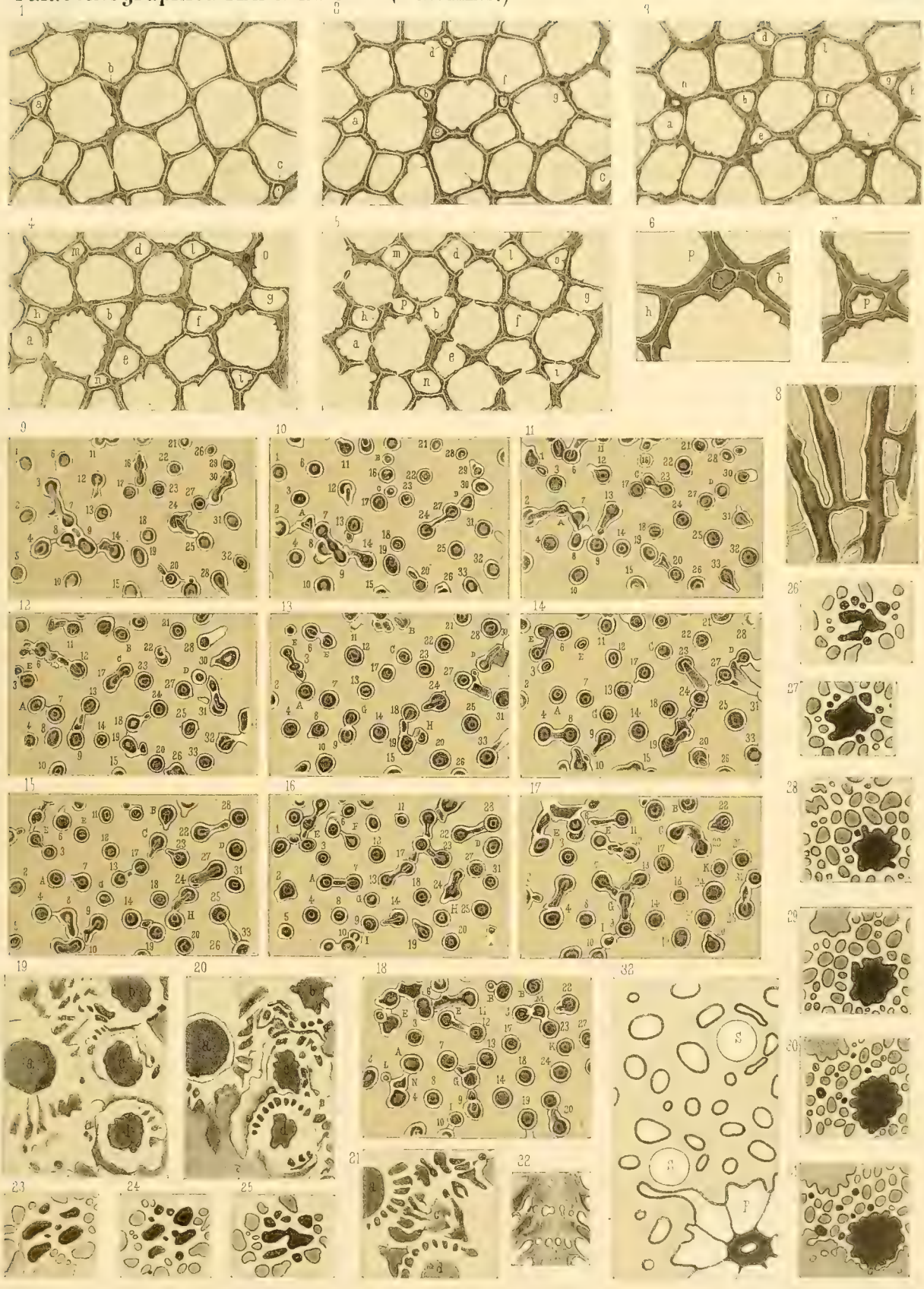
Fig. 1—7. *Favosites Gothlandica* Goldf. aus der Eifel. 1—5 Schliffserie von einer sphäroiden Colonie, welche die Entwicklung von 15 jungen Kelchen, die durch die Buchstaben a—o bezeichnet sind, darstellt. Die Figuren 6 und 7 geben bei stärkerer Vergrösserung zwei jüngere Stadien des Polypen p (s. Fig. 5).

„ 8—18. *Syringopora fascicularis Gothland.* 8 Längsschliff zweier Polypenröhren mit Stolonen und Knospen. 9—18 Querschliffserie. Die schon vorhandenen Polypenröhren sind mit Zahlen, die nach und nach hinzukommenden durch Buchstaben bezeichnet. Vergrösserung ganz schwach. (Der Polyp 16 ist in Fig. 11 abgestorben.)

„ 19—22. *Syringophyllum organum* L. Insel Worms. Fig. 19—21 stellen eine Querschliffserie von oben nach der Basis zu dar, aus welcher man ersieht, wie von den 4 Polypen a, b, c, d der mittlere c auf Schliff 21 in eine „Brücke“ übergeht. Fig. 22. ist ein Tangentialschliff einer Polypenwand mit den Oeffnungen zu den Höhlungen der Brücken.

„ 23—31. Schliffserie von dem Skelet eines Polypen der *Heliopora coerulea* Pall. Philippinen. recent. Die Serie beginnt an der Basis eines Polypen, wo statt desselben 7 Oeffnungen von Cönenchymröhrchen vorhanden sind (dieselben sind durch dunklere Schattirung hervorgehoben) und endigt nahe an der Oberfläche. In Fig. 30 und 31 treten auch neue Cönenchymröhrchen auf.

„ 32. Querschliff parallel der Oberfläche einer Colonie von derselben Art mit den Weichtheilen, welche durch dunkle Färbung kenntlich gemacht sind. p Polyp, s Wohnungen schmarotzender Anneliden.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel XLIII (III).

Fig. 1—11. *Heliolites porosus* Goldf. von der Grube Haina bei Wetzlar. Fig. 1—6 Schliffserie, die Vermehrung der Cönenchymröhrchen erläuternd; von den bei 1 vorhandenen mit a—o bezeichneten Röhrchen hat sich bei Fig. 6a in 2, b in 5 etc. getheilt. Fig. 7 und 8 Längsschnitte durch die Hauptaxe von Polypen, zeigen die Vermehrungsart der Cönenchymröhrchen und die Entstehung der Kelche aus den letzteren. Fig. 9—11 Schliffserie, welche die Entstehung eines Kelches aus Röhrchen demonstrirt.

„ 12—15. *Plasmopora petaliformis* Lonsd. Gothland. Fig. 12 und 13 Querschliffe durch die Basis von zwei entstehenden Kelchen. Fig. 14 und 15 Längsschliffe.

„ 16. *Plasmopora tubulata* Lonsd. Gothland. Längsschliff eines Kelches.

„ 17. *Plasmopora calyculata* Lindstr. Gothland. Längsschliff.

„ 18—19. *Mussa ?* Ansicht des oberen Stückes eines sich theilenden Kelches von unten und von der Seite.

„ 20. *Tubipora Hemprichii* Ehrenb. Rothes Meer. Schematischer Längsschnitt durch einen Polypen und eine Knospe.

„ 21—26. Schematische Darstellung der verschiedenen Knospungsarten. Vergl. Tabelle.

„ 27. *Stylophora digitata* Pall. Rothes Meer. Längsschliff eines Polypen und einer Knospe. Schematisch.

„ 28—29. *Galaxea irregularis* M. E. u. H. Rothes Meer. Längsschliff durch eine Wand eines Polypen und einer Knospe. Weichtheile nur theilweise erhalten. Fig. 29 Querschliff mit Weichtheilen.

„ 30. *Stauria favosa* L. Gothland. Querschliff.

„ 31. *Fascicularia caespitosa* L. Eifel. Querschliff.

„ 32—34. Schematische Darstellung der Knospung von *Stauria*. 32 und 33 zwei aufeinander folgende Stadien in der Umbildung der Mundscheibe, Fig. 34 Durchschnitt bei x und y.

„ 35. *Alcyonium palmatum* Pall. Mittelmeer. Längsschnitt durch das Ende eines Astes. Schematisirt.

„ 36. *Astroides calycularis* Pall. Mittelmeer. Längsschliff durch einen Polypen mit einer Knospe. Schematisirt.

„ 37—40. Knospung von *Fascicularia* schematisch dargestellt. Fig. 37 Längschnitt. Fig. 38—40 Ansichten von verschiedenen Stadien der Mundscheibe.

Bemerkung: Die Weichtheile sind immer roth angelegt und zwar ist das Ektoderm durch Strichelung, das Entoderm durch Punkte angedeutet. In den Figuren 32—33 und 38—40 ist die Mundöffnung durch eine dunkle Fläche, die Tentakel durch kleine Kreise dargestellt, in 32 und 33 entsprechen die punktirten Linien den Hauptsepten. — Die Buchstaben haben in allen Figuren dieselbe Bedeutung: a Cönosarc, c Columella, H, h, Leibeshöhle, S, s Schlund, T, t Tentakel. Einige sonst noch vorkommenden Bezeichnungen werden durch den Text erläutert.

4819. Sept. 1, 1882.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Der dritten Folge fünfter Band.

Erste Lieferung.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER UND **KARL A. ZITTEL,**
Professor in Marburg, Professor in München.

Unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**
als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Inhalt:

Dr. H. B. Geinitz und Dr. J. V. Deichmüller, Die Saurier der unteren Dyas im Dresdener Museum.
S. 1—45 Tafel I—IX.

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1882.

Ausgegeben im Juli 1882.

Rec 20. 1882

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Der dritten Folge fünfter Band.

Zweite Lieferung.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER Professor in Marburg, **UND** **KARL A. ZITTEL,** Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**

als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Inhalt:

Karl A. Zittel, Ueber Flugsaurier aus dem lithographischen Schiefer Bayerns. S. 47—80 (1—34). Tafel X—XIII (I—IV).
Pratz, E., Ueber die verwandschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Septalstructur. S. 81—124 (1—44). Tafel XIV (I).

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1882.

Ausgegeben im October 1882.

Feb. 23. 1883

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Der dritten Folge fünfter Band.

Dritte Lieferung.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER UND **KARL A. ZITTEL,**
Professor in Marburg, Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**
als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Inhalt:

Dr. M. Canavari, Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. S. 125—192 (1—70). Tafel XV—XXI (I—VII).

CASSEL.
Verlag von Theodor Fischer.
1882.

Ausgegeben im December 1882.

3 2044 114 276 587

4819
May 1883

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Der dritten Folge fünfter Band.

Vierte Lieferung.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER, Professor in Marburg, **UND KARL A. ZITTEL,** Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**

als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Inhalt:

Dr. Ferd. Roemer, Die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen. S. 193—236 (1—44). Tafel XXII—XXXIII (I—XII).

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1883.

Ausgegeben im März 1883.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Neunundzwanzigster Band. Der dritten Folge fünfter Band.

Fünfte und sechste Lieferung.

Herausgegeben

von

WILHELM DUNKER, Professor in Marburg, UND **KARL A. ZITTEL,** Professor in München,

unter Mitwirkung von

W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn von Fritsch, M. Neumayr und **Ferd. Römer**

als Vertretern der deutschen geologischen Gesellschaft.

Inhalt:

Moritz Kliver, Ueber einige neue Blattinarien-, zwei Dictyoneura- und zwei Arthropleura-Arten aus der Saarbrücker Steinkohlenformation.
S. 249—280 (1—24). Tafel XXXIV—XXXVI (I—III).

Dr. **Emil von Dunikowski,** Die Pharetronen aus dem Cenoman von Essen und die systematische Stellung der Pharetronen.
S. 281—324 (25—68). Tafel XXXVII—XL (I—IV).

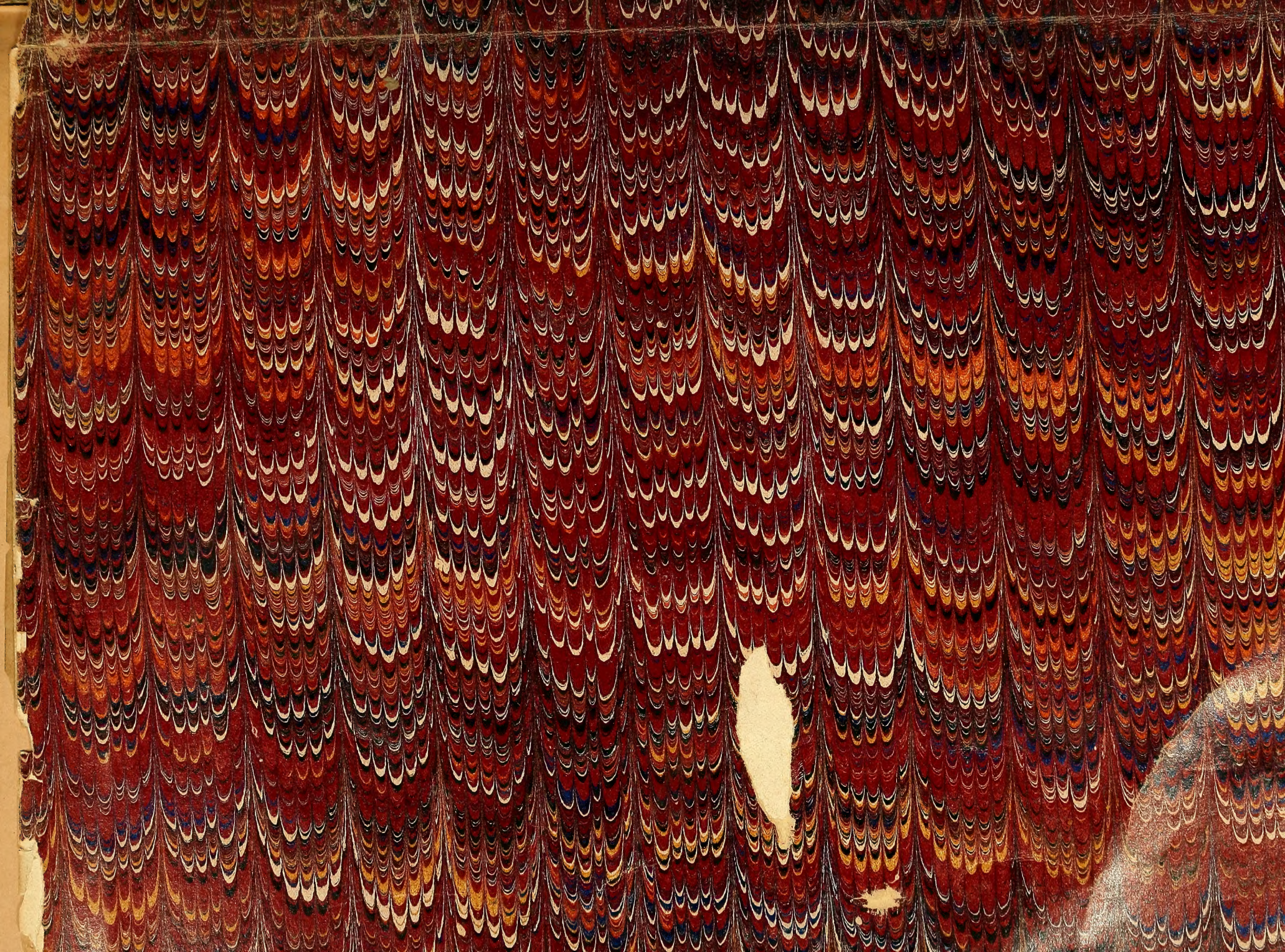
G. v. Koch, Die ungeschlechtliche Vermehrung (Theilung und Knospung) einiger palaeozoischen Korallen vergleichend betrachtet.
S. 325—348 (69—92). Tafel XLI—XLIII (I—III).

CASSEL.

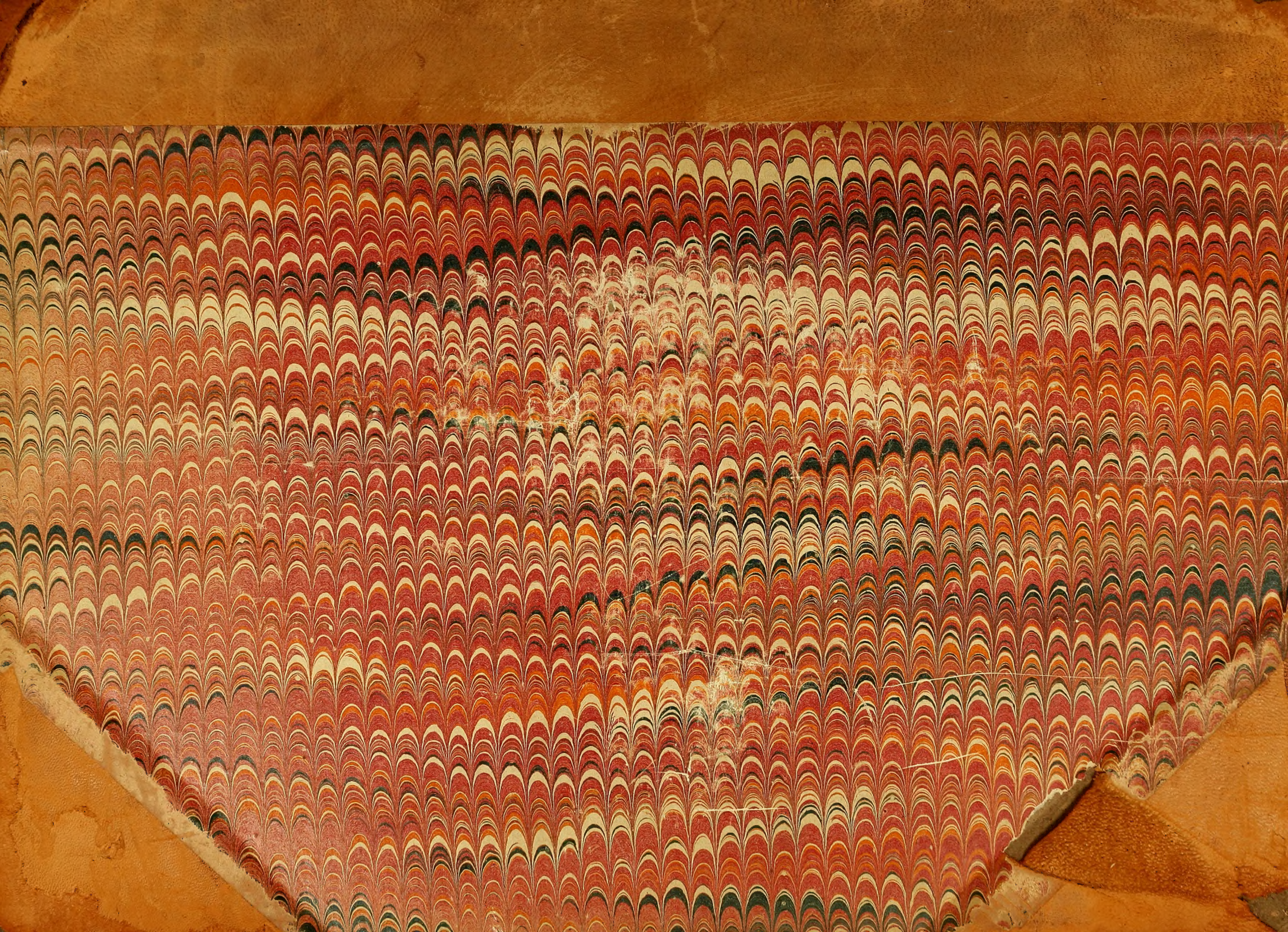
Verlag von Theodor Fischer.

1883.

Ausgegeben im Juni 1883.



Date Due

~~25 Nov 49~~

~~MAY 18 1963~~